Zum Einfluß der Zitzendesinfektion und sonstiger prophylaktischer Maßnahmen auf die Eutergesundheit

Jürgen Deneke

1972

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546017_0062

Aus dem Lehrstuhl für Hygiene und Technologie
der Milch
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Lehrstuhlinhaber: Prof. Dr. G. Terplan

Zum Einfluß der Zitzendesinfektion und sonstiger prophylaktischer Maßnahmen auf die Eutergesundheit

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Jürgen Deneke
aus
Zwickau

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J. Boessneck

Referent: Prof. Dr. G. Terplan

Korreferent: Prof. Dr. J. Kalich

Tag der Promotion: 14. Juli 1972

Druck: Dissertationsdruck Novotny jr., 8135 Söcking/Starnberg

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1.	EINLEITUNG
2.	SCHRIFTTUM
2.1.	Die Kontamination des Euters und die intramammäre Infektion mit pathogenen Mikroorganismen
2.1.1.	Staphylokokken und Streptokokken als häufigste Mastitiserreger
2.1.2.	Die galactogene Infektion
2.1.2.1.	Der Strichkanal als Infektionspforte und Infektionsschutz
2.1.2.2.	Sonstige infektionsbegünstigende Faktoren
2.2.	Infektionsprophylaxe
2.2.1.	Allgemeine hygienische Maßnahmen
2.2.2.	Desinfektionsmaßnahmen an der Euter- und Zitzenhaut nach dem Melken
2.2.3.	Hygieneprogramme
2.2.4.	Allgemein hygienische und antibiotische Mastitisprophylaxe am Ende der Laktation
2.3.	Beziehungen zwischen Milchzellgehalt, Eutergesundheit und Leistung
2.4.	Rechtliche Beurteilung der prophylaktischen Euter- und Zitzenhautdesinfektion
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN
3.1.	Material und Methoden
3.2.1.	Milchprobenentnahme

3.2.2. Untersuchung der Proben

3.2.2.1. Kultureller Nachweis pathogener Mikroorganismen

3.2.2.2. Zellgehaltsbestimmung

3.2.3. Auswertung

3.3. Struktur der Versuchsbetriebe

3.3.1. Betrieb A

3.3.2. Betrieb B

3.3.3. Betrieb C

3.3.4. Betrieb D

3.3.5. Betrieb E

3.4. Ergebnisse der Untersuchungen

4. DISKUSSION

5. ZUSAMMENFASSUNG

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG

Nach der erfolgreichen Bekämpfung der klassischen Rinderseuchen treten die Mastitiden zunehmend in den Vordergrund des Interesses.
Durch Eutergesundheitsstörungen werden Milchleistung und Milcheigenschaften nachteilig beeinflußt und somit Verluste verursacht,die von verschiedenen Autoren in unterschiedlicher,z.T.jedoch beträchtlicher Höhe angegeben werden (MÜSSEMEIER 1957,LERCHE 1966).Die subklinischen Euterentzündungen haben im Mastitiskomplex besondere Bedeutung(BERTRAND 1966).So gibt REICHMUTH (1968) die aus subklinischen Eutergesundheitsstörungen resultierenden Verluste für die BRD mit 300 Millionen DM an.TOLLE (1970) bezeichnet die Mastitiden als teuersten Krankheitskomplex der tierischen Produktion.
Die antibiotische Therapie als erfolgreiches Mittel zur Bekämpfung klinischer Mastitiden reicht als ausschließliche Maßnahme bei der Bekämpfung subklinischer Eutererkrankungen nicht aus. Die Erfahrung hat gezeigt, daß auch hygienisch-prophylaktische Maßnahmen eingesetzt werden müssen.
In der vorliegenden Arbeit soll der Einfluß einer prophylaktischen Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken mit verschiedenen Substanzen in Verbindung mit einer intensiven Beratung, insbesondere in bezug auf Abstellung erkannter hygienischer und melktechnischer Mängel, in mehreren Betrieben geprüft werden.

2. SCHRIFTTUM

2.1. Die Kontamination des Euters und die intramammäre Infektion mit pathogenen Mikroorganismen

2.1.1. Staphylokokken und Streptokokken als häufigste Mastitiserreger

Aus der Keimflora der Euter-und Zitzenhaut sind von vielen Autoren pathogene Mikroorganismen isoliert worden. Eine diesbezügliche Literaturübersicht findet sich bei HEIDRICH und RENK (1963). Sehr häufig wird auch das Vorkommen coliformer Keime beschrieben (SCHMALSTIEG 1960, RENK 1966), ohne daß jedoch eine entsprechende Beteiligung an Mastitiden zu verzeichnen ist. Hinsichtlich der Streptokokken und insbesondere der Staphylokokken betonen dagegen mehrere Autoren (DAVIDSON 1961 a, WILSON und DAVIDSON 1961, DAVIDSON 1963, ORR und TAYLOR 1968 und Mc. DONALD 1969, 1970), daß diese Mikroorganismen bei relativ großem Anteil an der Flora der Euter- und Zitzenhaut auch vergleichsweise häufig an Mastitiden beteiligt sind.
SCHÖNBERG (1951) findet die Umgebung der Strichkanalmündung stets sehr stark mit Bakterien, darunter auch coliformen Keimen und Micrococcacea behaftet. OBIGER (1962) bewertet die immer in der Umgebung des Euters und auf der Euterhaut nachweisbaren Mikrokokken allerdings als Saprophyten. Von NEAVE, DODD und KINGWILL (1969) wurden 70 % aller Zitzenverletzungen als mit Staphylokokken infiziert ermittelt.
Streptococcus agalactiae soll sich im Gegensatz zu den Staphylokokken außerhalb des Tierkörpers nicht vermehren

(DAVIDSON 1961, WILSON und DAVIDSON 1961, HEIDRICH und RENK 1963). Das daraus resultierende vergleichsweise geringe Vorkommen und die kurze Überlebensdauer an der Außenwelt veranlaßten BEERWERTH und KÖSER (1965) diesem Keim eine extreme Anpassung an das spezifische Milieu des Euters zuzusprechen.
Während SEELEMANN und KRÜGER (1953) Galt-Streptokokken in der Streu unter einer galtkranken Kuh, auf der Euterhaut, an den Zitzen und an der Hand des Melkers jeweils nur unmittelbar nach dem Melken nachweisen konnten, und die Überlebensdauer von Streptococcus agalactiae an der Außenwelt nach TAYLOR (1949) nur wenige Stunden betragen soll, wird von GROßENBACHER (1951) das Überleben dieses Erregers mit bis zu 3,5 Monaten in der Außenwelt angegeben.

SKARMA und PACKER (1970) ermittelten Streptococcus uberis häufig in Keimbesiedlungen der Euter-und Zitzenhaut, während nach CULLEN (1966) das Vorkommen von Streptococcus uberis vorzugsweise auf die Euterhaut beschränkt ist.

Streptococcus dysgalactiae findet sich nach NEAVE und JACKSON (1971) hauptsächlich in Zitzenverletzungen.

Bei Durchsicht der Literatur über die Häufigkeit der Beteiligung der verschiedenen Erreger an Eutererkrankungen fällt auf, daß Staphylokokken und Streptokokken den größten Anteil aufweisen, während andere euterpathogene Mikroorganismen zu einem vergleichsweise nur geringen Prozentsatz beteiligt sind.

Die Zahl der durch Staphylokokken verursachten Mastitiden nimmt ständig zu (TOLLE 1969). Der Grund für die Zunahme der Staphylokokken wird hauptsächlich in der Verbreitung des Maschinenmelkens und unkritischen Anwendung

von Antibiotica in der Mastitistherapie gesehen, durch welche die resistenten Staphylokokkenstämme selektiv begünstigt werden (SHARPE, NEAVE und REITER 1962, und TERPLAN 1969, 1971).
Die Annahme hinsichtlich des Antibiotikaeinsatzes wird gestützt durch die Ergebnisse der Untersuchungen mehrerer Autoren zur Sensitivität von Staphylokokken und Streptokokken gegen Antibiotica. So fanden GEDEK und KOPP (1967) unter 225 Staphylokokkenstämmen (koagulasepositiv) aus 225 verschiedenen Rinderherden mindestens 10 % als antibioticaresistent. Von KLIMA (1968) wird für Staphylokokken eine Resistenz gegen Penicillin von 60,3 %, gegen Streptomycin von 9,2 % und gegen Leucomycin von 5,7 % aller getesteten Stämme angegeben. Die Häufigkeiten der Resistenz von Streptokokken betragen nach dem selben Autor bei Penicillin 27,6 % und 4,1 % bei Streptomycin.

LERCHE, HEMMERT, HALSWICK und GOERTLER (1942), GOETZE (1950) und SCHÖNBERG (1956) geben noch als Ätiologie von 80 % aller Mastitiden in Deutschland Streptokokken an.Der Anteil von Staphylokokken an der Entstehung von Mastitiden wird mit 5 % geschätzt. Auch SCHEINER (1962) fand bei seinen Untersuchungen noch vorwiegend Streptokokkeninfektionen, an denen Streptococcus agalactiae zu 85 % beteiligt war.

HOWELL und Mitarbeiter (1964) isolierten hingegen schon aus 17,9 % der 2.267 untersuchten Milchproben Staphylokokken, während Streptokokken in 20,7 % der Proben gefunden wurden. SMITH (1969) gibt den Infektionsgrad von 20.000 untersuchten Kühen für Staphylokokken mit 26,1 % und für Streptokokken mit 30,6 % an. FROST (1962) untersuchte 44 Kuhherden mit durchschnittlich 42 Kühen und

ermittelte in 46,8 % der Proben Staphylokokken und in 29,7 % Streptococcus agalactiae.
Der Anteil chronisch und latent infizierter Kühe wird von BOGE (1965) nach der Untersuchung von 800 Kühen mit 38,25 % angegeben. Davon entfallen nach seinen Untersuchungen 52,2 % auf Streptokokken und 42,8 % auf Staphylokokken. TERPLAN und ZAADHOF (1969) fanden bei der Untersuchung von antiseptisch entnommenen Viertelgemelksproben, daß Staphylokokken 88 % der bakteriologisch positiven Befunde darstellten. GLAWISCHNIG und Mitarbeiter (1968) isolierten aus Milchproben von 16.300 Kühen bei 14 % Staphylokokken und bei 1,8 % Galt-Streptokokken. Bei 7.303 Kühen geben GLAWISCHNIG und Mitarbeiter (1971) 26,91 % der Tiere als mit hämolysierenden Staphylokokken, 1,45 % mit Streptokokken und 0,34 % als mit beiden Mikroorganismen besiedelt an.

Nach OCHI und KATSUBE (1958) konnten bei 29 % der klinisch gesunden Kühe in der Milch Streptokokken nachgewiesen werden, während die Milch mastitiskranker Kühe zu 75 % Streptokokken enthielt. Staphylokokken hingegen fanden diese Autoren bei 83 % der gesunden, aber nur bei 30 % der mastitiskranken Kühe.

Allgemein besteht Übereinstimmung, daß überwiegend koagulasepositive Staphylokokken für die Genese von Staphylokokken- Mastitiden verantwortlich zu machen sind (HEESCHEN und MEYER 1965). Nach den Untersuchungen mehrerer Autoren erweist sich jedoch nur ein geringer Prozentsatz der von der Zitzen - und Euterhaut isolierten Micrococcaceae als koagulasepositive Staphylokokken (SLANETZ und BARTLAY 1953, CULLEN und HERBERT 1967, NOLTING 1968, JASPER 1969). TERPLAN und ZAADHOF (1969) berichten, daß Mikrokokken und koagulasenegative Staphylo-

kokken auf der Euter - und Zitzenhaut häufig, in antiseptisch entnommenen Viertelgemelksproben seltener nachzuweisen sind. Koagulasepositive Staphylokokken sind in antiseptisch entnommenen Viertelgemelksproben häufig nachzuweisen, ohne daß sie auf der Euter - und Zitzenhaut in gleicher Menge anzutreffen sind wie die übrigen Micrococcaceae. Sie sehen die Ursache dafür darin, daß die in ihren Fermentleistungen vielseitigeren koagulasepositiven Staphylokokken im Euter - wahrscheinlich bereits im Strichkanal - bessere Lebensbedingungen finden, als die außerhalb des Euters zahlreicher vertretenen Mikrokokken. Nach ihren Untersuchungen sind in hygienisch gut geführten Großbeständen ca. 40 %, in Kleinbetrieben ca. 10 % der klinisch gesunden Tiere Staphylokokken-Ausscheider.

Besonders interessant sind jedoch in diesem Zusammenhang die Angaben von HEIDRICH, GROßKLAUS und MÜLLING (1964), die in 108 Handgemelksproben zwar positive bakteriologische Befunde erheben konnten, jedoch über eine unter antiseptischen Kautelen durchgeführte Punktion der Drüsenzisternen der gleichen Viertel nur noch in 7 Proben einen gleichfalls positiven Befund verzeichneten. Auch WIESNER (1969) punktierte 104 Drüsenzisternen klinisch gesunder Kühe, aus deren Vierteln er vorher mehrere Monate koagulasepositive Staphylokokken isolieren konnte. Obwohl 77 Vorgemelksproben - unmittelbar vor der Punktion entnommen - noch koagulasepositive Staphylokokken enthielten, fand er nur in 52 Zitzenzisternenpunktaten (68%) koagulasepositive Staphylokokken.

Diese Untersuchungen stützen die Angaben von TERPLAN (1967), der die Staphylokokkenmastitis als ausgesprochene Faktorenkrankheit betrachtet. Nach Untersuchungen von TERPLAN (1971)

wiesen von 3.096 Viertelgemelksproben 413 (14 %) Staphylococcus aureus auf. Von diesen zeigten jedoch nur ca. 21 % mehr als 500.000 Zellen/ml Milch und wären somit nach den Empfehlungen des IMV als subklinische Mastitiden, in jedem Falle jedoch als latente Besiedlungen zu beurteilen. Diese Diagnose würde jedoch nicht berücksichtigen, daß nur wenige dieser Tiere diese Keime permanent ausscheiden. Außerdem kann ein erhöhter Zellgehalt ohne ursächliche Beziehung zu einem bakteriologisch positiven Befund auftreten. Im Einzelfall soll die Diagnose auf Grund differenzierter mikroskopischer Milchsedimentsuntersuchung auf Entzündungszellen und Phagozytosen gestellt werden. Staphylococcus aureus in antiseptisch entnommenen Viertelgemelksproben mit normalem Zellgehalt weist auf eine Strichkanalbesiedlung hin. Dementsprechend darf man sich wohl der Meinung von RENK (1961) anschließen, daß eine Besiedlung des Euters mit Staphylokokken im Gegensatz zu einer solchen mit Streptococcus agalactiae nicht so häufig zu einer entzündlichen Reaktion führen muß, sowie der von SEELEMANN, OBIGER, RACKOW und WELZ (1963), daß Staphylokokken - auch koagulasepositive - weit verbreitete Mikroorganismen im Bereich der Milchkuh sind.

Die latenten Staphylokokkeninfektionen, die den Prozentsatz der klinisch manifesten beträchtlich übertreffen, stellen jedoch ein bedeutendes, weil unbekanntes, Erregerreservoir für die Infektion gesunder und ständiger Reinfektion bereits besiedelter Tiere dar (EDWARDS und RIPPON 1957, BERNER 1958 und BERTRAND 1966).

Nach BRODAUF (1964) sind insbesondere die klinisch latenten und permanenten Staphylokokken- Ausscheider auch für eine andauernde Kontamination der Rohmilch verantwortlich zu machen. So scheiden nach SHARPE, NEAVE und REITER (1962) mit Staphylokokken infizierte Kühe

bis zu 10.000 und nach KIELWEIN (1966) sogar bis zu 40.000 dieser Keime im ml aus und kontaminieren damit beträchtliche Mengen Rohmilch. TERPLAN (1969) gibt den Gehalt der Sammelmilch eines Bestandes mit 600.000 Staphylokokken/ml an.

In jüngster Zeit wird auch die Frage der Bedeutung der Streptokokken für die menschliche Gesundheit diskutiert. HORTZ (1970) gibt an, unter 137 Patienten verschiedener Krankenanstalten einen statistisch gesicherten Zusammenhang zwischen dem Genuß roher Milch und dem Nachweis von B-Streptokokken ermittelt zu haben. TERPLAN (1971) schreibt zur Bedeutung der Galt-Streptokokken, die nach bisheriger Auffassung als für den Menschen nicht pathogen gelten, daß nach neuesten Erhebungen eine Überprüfung dieser Auffassung erforderlich ist. SEELEMANN (1963) und DE MOOR (1967) halten umgekehrt auch eine Infektion des Rindes mit B-Streptokokken durch den Menschen für möglich. OBIGER (1964) versuchte dies experimentell mit vom Menschen isolierten B-Streptokokken zu beweisen. Während er zunächst nur subklinische Mastitiden erzeugen konnte, gelang es ihm in späteren Versuchen auch klinische Mastitiden hervorzurufen.

Die durch latente Infektionen, subklinische und klinisch manifeste Mastitiden verursachten wirtschaftlichen Schäden werden von verschiedenen Autoren für die BRD in unterschiedlicher, aber beträchtlicher Höhe von 10 bis ca. 500 Millionen DM jährlich angegeben. (MÜSSEMEIER 1957, LERCHE 1966, REICHMUTH 1968 und TOLLE 1970).

2.1.2. Die galactogene Infektion

2.1.2.1. Der Strichkanal als Infektionspforte und Infektionsschutz

Alle wesentlichen euterpathogenen Mikroorganismen können sich im ductus papillaris des Rindes ansiedeln (FORBES und HERBERT 1968, FORBES 1969, KLASTRUP 1969, NEAVE 1971, NEAVE und JACKSON 1971). Auch besteht unter den verschiedenen Autoren Übereinstimmung, daß der Strichkanal von relevanter Bedeutung als Eintrittspforte für Mastitiserreger ist (GÖTZE 1950, PLASTRIDGE 1958, SEELEMANN 1962, HEIDRICH und RENK 1963, NEWBOULD 1964, RENK 1966 LERCHE 1966 und THOMAS und THIEL 1971).
Künstliche Infektionsversuche zum Beweis für die Richtigkeit der Annahme der galactogenen Infektion wurden von mehreren Untersuchern durchgeführt. So erzeugten MURPHY und STUART (1953 a) regelmäßig eine Infektion der Milchdrüse, wenn sie mit einer Minimalzahl von 35 Streptococcus agalactiae-Organismen die Zitzenzisterne mit Hilfe der "Wisconsin-swab"- Technik kontaminierten. Inokulierten sie hingegen sogar 50.000 infektiöse Partikel nur 3 mm tief in den ductus papillaris, so konnten sie nur in 14 % der Viertel eine Infektion erzeugen. NEWBOULD und NEAVE (1965 c) gelang es durch Infusion kleiner Mengen Staphylococcus aureus in die Zitzenzisterne allerdings nur in 22 von 59 Vierteln eine Mastitis zu erzeugen, während PRASAD und NEWBOULD (1968) durch 4 mm tiefe Inokulation von Staphylococcus aureus in den Strichkanal in 62 % der Fälle, bei 3 mm tiefer Inokulation jedoch nur in 15 % eine Mastitis erzeugen konnten.
Von BEECH und FORBES (1965) wird betont, daß der Strichkanal auch eine Besiedlung mit Mastitiserregern und hier

insbesondere mit Staphylococcus aureus aufweisen kann, ohne daß daraus eine Infektion der Drüse resultieren muß. Sie konnten die reaktionslose Persistenz von Staphylococcus aureus im Strichkanal über 18 Wochen nachweisen. Diese Feststellung wird durch die Angaben von SHARPE, NEAVE und REITER (1962) bestätigt, die beobachteten, daß eine latente Strichkanalbesiedlung monatelang ohne entzündliche Reaktion der Milchdrüse bestehen kann.
Andererseits betont FORBES (1968), daß eine von einer persistierenden Strichkanalbesiedlung ausgehende ständige intramammäre Infektion eine Drüseninfektion aufrecht erhalten und so die dort vorhandene Resistenzlage schwächen kann. Er konnte anhand der Untersuchungen von 28 Kühen über die gesamte Laktation nachweisen, daß 85,7 % der Drüsengewebsinfektionen von einer Strichkanalbesiedlung mit Staphylococcus aureus ausgingen. Da die wichtigsten Mastitiserreger unbeweglich sind, müssen für die Durchdringung des Strichkanales andere Faktoren, über die leider das Wissen noch sehr unzureichend ist (FORBES und HERBERT 1968, McDONALD 1968 b, PRASAD und NEWBOULD 1968 und FROST und PHILLIPS 1970), verantwortlich gemacht werden. Voraussetzung für das Eindringen in den Strichkanal und die Überwindung desselben ist die Kontamination der Zitzenkuppe mit pathogenen Mikroorganismen. Die Übertragung dieser Keime durch die Hand des Melkers wird von vielen Autoren beschrieben (SPENCER und LASMANIS 1952, SEELEMANN und KRÜGER 1953, NEAVE et al. 1962, WHITTLESTONE 1962, WHITTLESTONE 1968, NEAVE und JACKSON 1971).
Auch der maschinelle Milchentzug beinhaltet viele Möglichkeiten für die Übertragung von pathogenen Erregern von Tier zu Tier und innerhalb des Tieres von Viertel zu Viertel.(SPENCER und LASMANIS 1952, WHITTLESTONE 1968, WHITTLESTONE und JONES 1969 und THOMAS und THIEL 1971).

Dabei wird im einzelnen besonders darauf hingewiesen, daß über den Zitzengummi eine Übertragung möglich ist (WILSON und DAVIDSON 1961, NEWBOULD und BARNUM 1960, NOORLANDER 1962, WHITTLESTONE 1968 und NEAVE und JACKSON 1971).

Bei alternierender Pulsation kann es besonders unter dem Einfluß von Vakuumschwankungen und bei mangelhafter Kapazität der abführenden Milchleitungswege zu einem Rückfluß bereits ermolkener Milch aus dem Sammelstück und damit zu einer Keimübertragung innerhalb des Tieres von Viertel zu Viertel kommen (NOORLANDER 1962, WHITTLESTONE 1968, NYHAN 1968, WORSTORFF 1970 und v. BAER 1971). Auch bei fehlerhaft ausgelegten Rohrmelkanlagen kann ein Rückfluß in die Melkzeuge besonders beim Blindmelken erfolgen (WHITTLESTONE 1969). Die Passage des ductus papillaris kann Erregern durch einige anatomisch - morphologische und anatomisch- physiologische Faktoren erleichtert werden. So berichtet bereits KIRCHMANN (1929), daß lange, schlaffe Zitzen mit schwachem Schließmuskel Bakterien das Eindringen in die Milchdrüse erleichtern und MAY (1955,) PLASTRIDGE (1958), HEIDRICH und RENK (1963) und McDONALD (1967) stimmen überein, daß kurze und weite Strichkanäle mit schwachem Schließmuskel die Keiminvasion begünstigen. McDONALD (1968 a) fand mit zunehmender Anzahl von Laktationen eine Verlängerung und Erweiterung des Strichkanales. TERPLAN und WIESNER (1967) sehen eine erhöhte Infektionsgefahr für die Milchdrüse in einem durch Schließmuskelerschlaffung bedingten Milchfluß zwischen den Melkzeiten. Auch scheint die Kontraktions- und Erschlaffungsfrequenz des Sphincter, wie FORBES (1969) angibt, der normalen Pulsfrequenz von 40 - 60 Doppeltakten/Minute nicht folgen zu können. Diese Angabe wird durch die Untersuchung von THIEL et al. (1966) gestützt, die bei einer Pulsfrequenz von mehr als 50 Doppeltakten/Minute ein

nahezu passives Schließmuskelverhalten feststellten. Dieser als Hysteresis bezeichnete Sphincterzustand kann nach WHITTLESTON (1968) dazu führen, daß Milchpartikel während des Entlastungstaktes in den noch geöffneten Strichkanal zurückgedrückt werden. Von einigen Autoren wird besonders auf die Möglichkeit der Überwindung des Strichkanales zwischen den Melkzeiten und im Trockenstadium hingewiesen. OLIVER, DODD und NEAVE (1956) beobachteten, daß Neuinfektionen häufiger bei Kühen auftreten, die beim Trockenstellen mehr als 10 kg Milch pro Tag gaben und NEWBOULD und NEAVE (1965 a) geben an, daß auch eine Verlängerung der Zwischenmelkzeiten die Invasion der Drüse mit Erregern begünstigt. Dieser Vorgang wird von NEAVE und Mitarbeitern (1968) damit erklärt, daß ein so bedingter höherer intramammärer Druck einen Milchdurchtritt durch den Strichkanal verursacht und entweder den Keimen ein Durchwachsen im Trockenstadium ermöglicht, oder daß sie mechanisch durch kapilläre Kräfte bei der Penetration unterstützt werden. Nach FORBES (1970) allerdings dürfte es Bakterien nicht möglich sein, allein auf dem Wege der Vermehrung den Strichkanal zu durchdringen.

Es besteht kein Zweifel, daß der Strichkanal als Abwehrmechanismus gegen das Eindringen von Erregern eine bedeutsame Funktion besitzt (NEWBOULD 1964 und FORBES und HERBERT 1968). Neben dem rein mechanischem Prinzip werden von verschiedenen Autoren auch andere Faktoren diskutiert. ADAMS et al.(1961), ADAMS und RICHARD (1963), MORSE et al.(1965) und HIBBIT und COLE (1968) sehen in der unversehrten, den Strichkanal auskleidenden cutanen Schleimhaut eine natürliche Abwehrvorrichtung. ADAMS und RICHARD (1963) isolierten aus dem Zitzenkanal- Keratin einen besonders hohen Anteil Fettsäuren. Sie messen

besonders der Myristin- und Linolensäure eine antistreptokokkale Wirkung bei. HIBBIT und COOLE (1968) isolierten aus dem Zitzenkanal-Keratin eine besonders gegen Staphylococcus aureus und Streptokokken wirksame Substanz.

Aus dem Zusammenwirken solcher antimikrobieller Substanzen und dem Vorhandensein antagonistisch wirkender Mikroorganismen soll nach CULLEN und HERBERT (1967) die Infektionsabwehr des ductus papillaris bestehen. Diese antagonistische Wirkung wird insbesondere den koagulasenegativen Staphylokokken im Strichkanal zuerkannt (EDWARDS und JONES 1966 und CULLEN und HERBERT 1967). So konnten EDWARDS und JONES (1966) nachweisen, daß 22,8 % der von ihnen aus dem Strichkanal isolierten koagulasenegativen Staphylokokken eine hemmende Wirkung auf aus dem gleichen Milieu stammende koagulasepositive Staphylokokken aufweisen. Diese Ergebnisse konnte HEINEMEYER (1967) bei in vitro Versuchen insofern bestätigen, als sie fand, daß von 98 getesteten apathogenen Staphylokokkenstämmen 27 antimikrobiell wirksame Substanzen produzieren.

Zusammenfassend kann man sagen:
Euterpathogene Mikroorganismen können in den Strichkanal eindringen. Eine Euterentzündung muß daraus nicht unbedingt entstehen. Dem ductus papillaris kommt eine Abwehrfunktion zu. Diese kann unter bestimmten Einflüssen verringert werden.Dadurch kann den Erregern die Penetration erleichtert werden und das Infektrisiko für die Drüse wird erhöht.

2.1.2.2. Sonstige infektionsbegünstigende Faktoren

Eine planmäßige Mastitisbekämpfung darf sich nicht mehr nur auf die Behandlung erkrankter Tiere beschränken. Es müssen vielmehr, insbesondere unter dem Aspekt einer umfassenden Mastitisprophylaxe, auch alle aus fehlerhafter Melkanlage, Melktechnik und Melkhygiene resultierenden Reize, die zu Eutergesundheitsstörungen führen können, eliminiert werden.
Der zentrale Angriffspunkt für alle diese anzustrebenden Maßnahmen ist jedoch das Melkpersonal, dessen Ausbildungszustand von mehreren Autoren als unzureichend beschrieben wird und dessen häufiger Unkenntnis, Nachlässigkeit und Unachtsamkeit eine überragende Bedeutung an der Entstehung und Verbreitung von Eutergesundheitsstörungen beigemessen wird. (Götze 1951, BERGER und FRANCIS 1951, KARSTEN 1952, SCHÖNBERG 1956, OBIGER 1957, DEDIE und KIELWEIN 1962, SEELEMANN 1962, FRANK 1963, WALSER 1966, TERPLAN 1967, MÜLLER 1968, HEIDRICH 1968 und PROBST, BEHRINGER, KIRCHMEIER und RENNER 1968).
Die sich aus fehlerhaftem technischem Zustand und unsachgemäßer Handhabung der Melkaggregate ergebenden und sich nachteilig auf die Eutergesundheit auswirkenden Faktoren sind von vielen Autoren beschrieben FRANK 1963, WALSER 1966 und TERPLAN und WIESNER 1967). Im Rahmen dieser Arbeit kann im einzelnen nicht näher darauf eingegangen werden.
Sehr bedeutungsvoll erscheinen jedoch die von verschiedenen Autoren gemachten Angaben über den technischen und funktionellen Zustand von Melkanlagen. So ermittelten als einwandfrei BRUNNER (1964) 14,5 %, MAIER (1965) 6 %, MÜLLER (1965) 4,1 % und WALSER (1966) 14,5 % der Anlagen als störungsfrei.

Unter diesem Gesichtspunkt fordert TERPLAN (1967) u.a. eine regelmäßige Überprüfung der Melkanlagen. Diese Empfehlung gewinnt in sogenannten Problem- bzw. Sanierungsbetrieben besondere Bedeutung.

2.2. Infektionsprophylaxe

2.2.1. Allgemeine hygienische Maßnahmen

Sowohl die Prophylaxe als auch Bekämpfung von Eutergesundheitsstörungen erfordern die laufende Anwendung bestimmter Maßnahmen (GÖTZE 1951, SEELEMANN 1959, WILSON und DAVIDSON 1961, NEAVE et al. 1966, TOLLE 1967 u.a.). LERCHE (1966) fordert, wie auch schon Jahre vorher SEELEMANN (1961), für den Melkort grundsätzlich die gleichen hygienischen Bedingungen,wie sie auch für jeden anderen Lebensmittelbetrieb gelten.Auch andere Autoren (SEELEMANN 1961 a, OBIGER 1962, NEAVE et al. 1964, OBIGER 1964 und TRAUTWEIN 1966) sehen in mangelnder Sauberkeit ein Hauptproblem des Mastitiskomplexes. Konsequente Einhaltung aller hygienischen Anforderungen in Kombination mit Behandlung und Isolierung erkrankter Tiere und Ausmerzung unheilbar euterkranker Tiere zur Mastitisbekämpfung fordern SCHALM und LASMANIS (1957), WILSON und DAVIDSON (1961) und OBIGER (1964).

Alle Maßnahmen, die der Verminderung der Gefahr der Übertragung von Keimen von kranken auf gesunde Tiere dienen, sind wichtige prophylaktische Hygienemaßnahmen; Es handelt sich im einzelnen um folgende:
Gründliche Reinigung und Desinfektion der Melkmaschine nach jeder Melkzeit (PARAU 1963, WEIGT und FRERKING 1967),

Euterwaschungen vor jedem Melken mit Desinfektionsmittelzusatz (SCHÖNBERG 1951, SEELEMANN und Mitarbeiter 1952, KIELWEIN 1961, WILSON 1961, SEELEMANN, MEYER und KNOLLE 1962 und NYIREDIY 1968), vormelken (PARAU 1963, LAUB 1966), Zwischendesinfektion der Melkbecher (SEELEMANN, MEYER und KNOLLE 1962) und Separierung kranker Tiere (KLEINSCHROT 1966).
Für die Reinigung und Desinfektion der Euter vor dem Melken empfiehlt sich besonders die Verwendung von Papiertüchern für jeweils eine Kuh. Das Eintauchen dieser zur Euter- und Zitzenhautreinigung bestimmten Einmalpapiertücher in die Waschlösung mit Desinfektionsmittelzusatz und das Ausdrücken derselben bis zum feuchten Zustand bewirkt gleichzeitig eine Reinigung der Melkerhände (KIELWEIN 1961). HANSEN (1971) konnte durch Euterwaschung mit Hypochlorit - Jodophor - oder Hexachlorophenlösungen bei sonstigen günstigen Melkbedingungen die Neuinfektionsrate um 50 % verringern.

Im § 17 Nr. 3 und 4 der ersten Ausführungsverordnung zum Milchgesetz vom 15. Mai 1931 ist das Vormelken mit Verwerfen der ersten Strahlen des Anfangsgemelkes und Überprüfung desselben auf Aussehen und einwandfreie Beschaffenheit vorgeschrieben. BLAU (1958), PARAU (1963) und LAUB (1966) halten das Befolgen dieser gesetzlichen Vorschrift im Sinne der Überwachung der Milchkühe auf Eutergesundheit und Qualitätsverbesserung der Milch für unbedingt erforderlich.

Empfohlen wird von einigen Autoren die Zitzenbecherzwischendesinfektion - bzw. Pasteurisation (NEWBOULD und BARNUM 1960, WILSON und DAVIDSON 1961, SEELEMANN, MEYER und KNOLLE 1962), die wohl besondere Bedeutung

für Problembetriebe hat.

Die Isolierung kranker Tiere und das getrennte Melken von gesunden und kranken Tieren ist eine besonders wichtige Voraussetzung zur Vermeidung von Stallinfektionen (WHITE 1965, GLAWISCHNIG und Mitarbeiter 1971). Auch andere Autoren (NEUNDORF und BRABANT 1961, BRODAUF 1962 , OBIGER 1964, WILKINSON 1965 und KLEINSCHROT 1966)sehen in der Isolierung kranker Tiere und in der Schlachtung unheilbar euterkranker Tiere eine wichtige Maßnahme zur Ausschaltung ständiger Infektionsquellen.

2.2.2. Desinfektionsmaßnahmen an der Euter- Zitzenhaut nach dem Melken

Die bislang wenig befriedigenden Erfolge bei der Mastitisbekämpfung und die Erkenntnis, daß die Infektion der Milchdrüse zwischen den Melkzeiten begünstigt wird und galactogen erfolgt, haben dazu angeregt, die Zitzenkuppen nach dem Melken zu desinfizieren. So vertreten DODD und KINGWILL (1960) die Meinung, daß die Desinfektion der Zitzenhaut unmittelbar nach dem Melken der Euterwaschung vor dem Melken vorzuziehen sei. Sie messen der Zitzendesinfektion nach dem Melken eine sowohl reinigende als auch desinfizierende Wirkung bei.

Die Wirksamkeit verschiedener Desinfektionsmittel in der Bekämpfung und Prophylaxe der Mastitiden ist von vielen Autoren untersucht und bestätigt worden. So versuchte bereits KIRCHMANN (1929) durch Desinfektion der Strichkanalöffnung mit Alkohol und anschließendem Collodiumüberzug die Infektionsgefahr für die Milchdrüse zu verringern.

Auch GOULD (1943), SCHALM und LASMANIS (1957), NEWBOULD und BARNUM (1960) und viele andere Untersucher beschreiben die Desinfektion der Zitzenhaut als geeignet und wirksam zur Bekämpfung und Verhütung von Eutergesundheitsstörungen. NAY (1968) konnte in einer Herde von 99 Tieren allein durch die Anwendung von Hexachlorophen (Mamex) zur Zitzenhautdesinfektion die Infektionsrate mit Streptococcus agalactiae sehr niedrig bei 0,4 % halten. Nach Absetzen dieser Behandlung stieg die Infektionsrate sehr schnell wieder auf 6,7 % an.
Eine Verringerung der Zahl der Mastitiden bei Anwendung von Chlorhexidin als Zitzendesinfektionsmittel in der behandelten gegenüber einer unbehandelten Gruppe ermittelten GERRING, HALL und SANDOE (1968) in einem Feldversuch. SCHULZE und SMITH (1970) überprüften an 12 Tieren in einem 31 Wochen dauernden Versuch ebenfalls die Wirksamkeit von Chlorhexidin (0,2 %ig) als Prophylaktikum gegen Staphylococcus aureus- Infektionen, indem sie vor dem Melken die Zitzenbecher mit Staphylococcus aureus kontaminierten. Nach dem Melken desinfizierten sie jedoch nur die Zitzen der einen Euterhälfte. 3 Neuinfektionen an den behandelten Vierteln standen 9 Neuinfektionen an den unbehandelten gegenüber.
FORSTER und LUEDECKE (1969) konnten bei Verwendung eines Jodophores (10.000 ppm) zur Euterwäsche und Zitzendesinfektion eine Verringerung der Neuinfektionsrate verzeichnen. Ebenfalls mit einem Jodophor (10.000 ppm) desinfizierten WESEN und SCHULZ (1970) 125 Tiere auf einer Euterhälfte. Sie konnten eine Verringerung der Infektionsrate um 53 % auf den so behandelten Vierteln ermitteln.

Hingegen konnten FEAGAN et al. (1970) keine signifikante Reduzierung der Mastitishäufigkeit bei Anwendung eines Jodophores mit einer Konzentration von 4.500 ppm feststellen.

Verschiedene Desinfektionsmittel überprüfte MEHRDORF (1970). Während Chlorhexidin und Dichlorbenzylalkohol die Häufigkeit von Neuinfektionen signifikant verringerten, konnte dies durch die Anwendung von Natriumhypochlorit (120 ppm) nicht erreicht werden.
Auch BESSE (1970) fand um 17 - 26 % weniger Neuerkrankungen in drei Betrieben bei Anwendung der Prophylactica Hexachlorophen (Mamex) und einer quaternären Ammoniumverbindung.
Zwei unterschiedliche Maßnahmen zur Prophylaxe verglich HANSEN (1970)in 2 Farmen mit 250 Kühen. Die Neuinfektionsrate mit Staphylokokken und Streptokokken lag in dem Betrieb, in dem nur eine Zitzenhautdesinfektion mit Hexachlorophen (Mamex) nach dem Melken durchgeführt wurde niedriger als in dem Betrieb, in dem sowohl eine Euterdesinfektion vor dem Melken als auch eine Zitzendesinfektion nach dem Melken mit Jodophor (4.000 ppm) vorgenommen wurde. Bei der vergleichenden Prüfung einer 40.000 ppm Aktivchlor enthaltenden Desinfektionslösung gegen ein Jodophor kamen PANKREY und PHILPOT (1971) zu dem Ergebnis, daß das preiswertere Chlorpräparat dem teureren Jodophor in der Effizienz gleichwertig zu beurteilen ist. NEAVE (1971) ermittelte an künstlich mit Staphylokokken infizierten Zitzen eine sogar deutlich bessere infektprophylaktische Wirkung einer 4 % Aktivchlor enthaltenden Hypochloritlösung gegenüber einer 1 %igen und anderen Prophylactica, wie Jodophor (0,5 %ig), Hexachlorophen (0,5 %ig) und Chlorhexidin (0,5 %ig).

Verschiedene Autoren (GERRING, HALL und SANDOE 1968, JANIAK 1969 und MEHRDORF 1970) erwähnen als günstigen Nebenbefund aus der Anwendung einiger Prophylactica (Chlorhexidin, Jodophor und Rapidosept) die gute hautpflegende Wirkung der darin enthaltenen kosmetisch wirksamen Komponente.

NEAVE und Mitarbeiter (1969) geben zu bedenken, daß in hochgradig verseuchten Beständen eine Reduzierung der Infektionsrate allein durch hygienische Maßnahmen nur langsam zu erreichen ist.

2.2.3. Hygieneprogramme

Hygieneprogramme weisen eine umfassendere Prophylaxe gegen Infektionen der Milchdrüse auf. Sie sind allerdings arbeitsaufwendiger und teurer als die einfache Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken. So haben SCHALM und LASMANIS (1957) durch Reinigung des Euters mit Wasser, Zitzendesinfektion vor dem Melken mit einer chlorhaltigen Desinfektionslösung und Zitzendesinfektion nach dem Melken, eine Herde von der Infektion mit Streptococcus agalactiae völlig befreien und diesen Status über 10 Jahre halten können.
KINGWILL (1963) verwendete in 6 Versuchsherden eine 5.000 ppm Hibitane enthaltende Desinfektionslösung zum Euterwaschen und zur Zitzenhautdesinfektion. Die Zitzenbecher wurden in 85 - 90 ^{o} heißem Wasser zwischendesinfiziert. Aus dem Vergleich der so behandelten Herden zu 7 unbehandelten Kontrollherden ergab sich eine Verringerung der Zahl der Neuinfektionen mit Staphylococcus aureus und Streptokokken um 50 %.
Einem Voll-Hygiene-Programm unterzogen NEAVE, DODD und KINGWILL (1966) in einem Feldversuch 700 Kühe.
Folgende Maßnahmen wurden angewendet:

1.) Hände- und Euterdesinfektion mit einer 100 ppm Chlorhexidin enthaltenden Desinfektionslösung.
2.) Pasteurisation der Zitzenbecher nach dem Melken jeder Kuh mit fließend heißem Wasser (85^{o} C).

3.) Desinfektion der Zitzenhaut nach dem Melken mit einer 500 ppm Chlorhexidin enthaltenden Lösung.

4.) Antibiotische Behandlung aller Tiere am Laktationsende für die Trockenperiode.

Während der einjährigen Versuchsdauer konnte die Häufigkeit von Neuinfektionen auf 50 % reduziert werden. 90 % der vor dem Trockenstellen bestehenden Streptokokkeninfektionen und 50 % der Staphylokokkeninfektionen konnten durch die Behandlung im Trockenstadium beseitigt werden. JANIAK (1969) wendete ein Jodophor (Iosan) zur Desinfektion der Melkaggregate, des Euters vor dem Melken und der Zitzenhaut nach dem Melken an und betont, daß durch diese prophylaktischen Maßnahmen insbesondere den latenten und chronischen Infektionen vorgebeugt werden kann.
HALL (1969) konnte in einem 6- monatigen Versuch durch Zitzenbecherzwischendesinfektion mit einer 400 ppm Aktivchlor enthaltenden Hypochloritlösung und Zitzenhautdesinfektion mit Chlorhexidin (Hibitane) Neuinfektionen verhindern.
Über ein ähnliches Programm unter Verwendung von Jodophor berichten NEWBOULD et al. (197o). Ihre Versuche an 10 Paar Zwillingsfärsen, von denen die Hälfte die Kontrollgruppe bildeten, brachten in dem mehrere Laktationen dauerndem Versuch das Ergebnis, daß in der Kontrollgruppe sowohl die Strichkanalbesiedlungen als auch die intramammären Infektionen signifikant höher lagen als in der Versuchsgruppe.

Bei dem Vergleich der drei folgenden hygienischen Maßnahmen:

1. Nur Euterwaschung mit einer 0,06 %igen Chloritlösung,
2. Euterwaschung und Zitzenbecherzwischendesinfektion und
3. Zitzenhautdesinfektion allein mit 40.000 ppm aktivchlorhaltiger Chloritlösung nach dem Melken, -

an künstlich mit Staphylococcus aureus infizierten Zitzen, kommt NEAVE (1971) zu dem Ergebnis, daß die einfache hygienische Maßnahme der Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken im Gegensatz zu den beiden ersten Maßnahmen allein imstande war, die Kontamination der Strichkanalöffnung und intramammäre Infektionen mit dieser Keimart zu verhindern.

Die Zitzenhautdesinfektion scheint also, wie auch von anderen Autoren (NEUMEISTER 1970, NEAVE und JACKSON 1971, WEITZ 1971, KINGWILL, NEAVE, DODD, GRIFFIN und WESTGARTH 1971) betont wird, als alleinige hygienische Maßnahme wie auch als Bestandteil von Hygieneprogrammen die praeventiv wirksamste zu sein.

2.2.4. Allgemein hygienische und antibiotische Mastitisprophylaxe am Ende der Laktation

Einfache Hygienemaßnahmen, und hier insbesondere die Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken, sind nach den bisherigen Erfahrungen durchaus geeignet, die Rate der Neuinfektionen zu verringern. Bestehende intramammäre Infektionen können dadurch allerdings nicht beseitigt werden.
Die antibiotische Behandlung latenter Besiedlungen und Mastitiden in der Laktation hat sich als unökonomisch und wenig effektiv erwiesen. Überdies setzt dieser Behandlungsmodus eine aufwendige und teure Labordiagnose voraus. Aus diesen Gründen fordern zahlreiche Autoren die Behandlung jedes Tieres jeweils am Ende der Laktation mit speziellen antibiotischen Formulierungen für die Trockenperiode. Die Behandlung muß jedoch durch hygienische Maßnahmen ergänzt werden.

So fordert KUNI (1966), während der Laktation nur die klinischen Fälle zu behandeln und eine umfassende Mastitisbekämpfung über eine Behandlung im Trockenstadium vorzunehmen. SMITH et al. (1967) zeigten, daß mittels intrazisternaler Infusion von 1 g Benzathin-Clocacillin auf Aluminium-Monostearat Basis am Ende der Laktation 84 % aller Infektionen eliminiert werden konnten. DE ROOY und JAARTSVELD (1969) behandelten 1963/64 und 1965/66 die Kühe von 35 Betrieben antibiotisch zu Beginn der Trockenzeit und ermittelten in den darauf folgenden Laktationen eine Abnahme bakteriologisch positiver Viertel um 60 %. Sie betonen jedoch die Notwendigkeit gleichzeitiger hygienischer Praeventivmaßnahmen gegen Neuinfektionen während der Laktation. Auch nach BRUMMER (1969) sprechen viele wirtschaftliche und therapeutische Gründe für die Mastitisbehandlung und - prophylaxe im Trockenstadium mit spezifischen Antibioticaformulierungen. NEAVE und JACKSON (1971) sehen in der Zitzenhautdesinfektion den wichtigsten Bestandteil der Routinehygiene. Sie betonen,daß diese Maßnahme auch für Kühe,die unter Antibioticaschutz trockengestellt wurden,geeignet sei und so die Zahl der Neuinfektionen weiter gesenkt werde. Sie fordern, die Zitzenhautdesinfektion auch bei Färsen 2-3 Wochen vor dem Kalben zur Infektionsverhütung aufzunehmen.
MUNCH-PETERSON (1970) fand bei 134 Erstkalbenden aus mehreren Betrieben 6,3 % der Viertel mit einer nachweisbaren Infektion behaftet. Er verzeichnete weiterhin, daß in Herden mit vergleichsweise hoher Mastitishäufigkeit auch die Erstkalbenden eine hohe Infektionsrate aufwiesen. THORNTON (1971), der die Anwendung der Zitzenhautdesinfektion - insbesondere mit dem billigen und effektiven Hypochlorit - auch an trockenstehenden Kühen und Färsen empfiehlt, fordert darüber hinaus die Desin-

fektion bei Zitzenverletzungen mit einer dafür besonders geeigneten Jodophor-Glyzerin-Lösung durchzuführen.
Nach JACKSON (1971) entwickeln sich nur ca. 50 % aller subklinischen Mastitiden zu klinisch manifesten und werden damit einer Behandlung in der Laktation zugänglich, wobei wiederum von den durch Staphylokokken verursachten nur 25 %, von den durch andere euterpathogene Erreger verursachten Mastitiden jedoch 75 % durch eine Behandlung in der Laktation eliminiert werden können. Die Heilungsrate aufgrund einer Behandlung am Ende der Laktation mit einer speziellen Trockenperiodeformulierung wird jedoch von diesem Autor für Streptokokken mit 85 % und für Staphylokokkeninfektionen mit 50 % angegeben. Die Behandlung subklinischer Mastitiden am Ende der Laktation sei also wesentlich effektiver und auch wirtschaftlicher, da keine Labordiagnosen erforderlich sind und keine Milchverluste entstehen. Überdies wird die praeventive Wirkung dieser Behandlung gegen Neuinfektionen vom Autor betont.
Von KINGWILL (1971) wird angegeben, daß eine spezielle Cloxacillinformulierung für die "dry-cow"-Behandlung bei der Testung in 35 Herden 84 % aller vor der Behandlung bestehenden Infektionen beseitigt und die meisten Neuinfektionen in der Trockenperiode verhinderte.
KINGWILL et al. (1971) überprüften 2 Jahre in 30 Herden die Wirksamkeit verschiedener Hygienemaßnahmen in Verbindung mit der Behandlung klinischer Mastitiden während der Laktation und antibiotischer Behandlung aller Tiere am Ende der Laktation. Sie fanden, daß die Gesamtinfektionsrate von 55 % auf 22 % der Kühe und die der Viertel von 28 % auf 9 % verringert werden konnte. Die klinischen Mastitiden gingen im gleichen Zeitraum um 40 % zurück. Allerdings berichten diese Autoren auch

über Kooperationsschwierigkeiten mit den Landwirten hinsichtlich einer konsequenten Durchführung aller Maßnahmen in der ersten Versuchsphase und betonen, daß prophylaktische Hygienemaßnahmen, um Effektivität zu erlangen, über längere Zeit konsequent durchgeführt werden müssen. Als wichtigsten Anteil aller praeventiven Maßnahmen bezeichnen diese Autoren die Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken. Zitzenhautirritationen bei der Verwendung von Hypochloritlösungen (40.000 ppm) zur Desinfektion beobachteten sie selten. NEAVE (1971) gibt noch zu bedenken, daß die Vermeidung von Zitzenverletzungen - besonders Zitzenrissen - zur Verhütung von Infektionen sehr wesentlich sei.
Auch WILSON et al. (1971) berichten über ein Hygieneprogramm in einer 550 Tiere umfassenden Hochleistungsherde, die ganzjährig im Stall gehalten, in 3 Leistungsgruppen unterteilt und von 3 Melkerschichten während 24 Stunden gemolken wird. Die Euter der Tiere wurden mit einer Hypochloritlösung gereinigt, die Zitzenbecher in Hypochloritlösung zwischendesinfiziert und die Zitzenhaut nach dem Melken mit einer 8.000 ppm Aktivchlor enthaltenden Hypochloritlösung desinfiziert. Alle zum Trockenstellen bestimmten Tiere wurden nach dem letzten Melken mit Benzathin-Cloxacillin behandelt.Die Euter trockenstehender Tiere wurden markiert und ebenfalls regelmäßig einer Zitzendesinfektion unterzogen. Diese Maßnahmen haben sich während eines Zeitraumes von 2 Jahren bewährt. Klinische Mastitiden traten in diesem Zeitraum sehr selten auf.
GRIFFIN (1971) untersuchte die Effektivität der Behandlung der Kühe am Ende einer Laktation mit 1 g Benzathin-Cloxacillin je Viertel, indem er die Behandlungsgruppe A mit einer unbehandelten Kontrollgruppe B verglich und zu folgenden Ergebnissen kam:

	Gruppe A	Gruppe B
Anzahl der Viertel	1.196	1.444
davon infiziert mit Staph., Sc. oder anderen	26 %	24,7 %
persistierend bis zum Kalben	2,7 %	21,0 %
Neuinfektionen bis zum Kalben	2,9 %	10,9 %

Auch dieser Autor betont jedoch, daß die volle Effektivität der "dry cow" Behandlung erst in Verbindung mit einem Hygieneprogramm gegeben ist.

2.4. Beziehungen zwischen Milchzellgehalt, Eutergesundheit und Leistung

Die in dem Sekret einer Milchdrüse vorhandenen Zellen und Zellzahlen unterliegen beträchtlichen Schwankungen, die durch Eutergesundheitszustand, Laktationsphase, Rassezugehörigkeit sowie individuelle und verschiedene Umweltfaktoren bedingt sind. Von verschiedenen Untersuchern sind unterschiedliche Grenzwerte für den normalen und gestörten Sekretionszustand der Milchdrüse ermittelt worden. So gibt SCHÖNBERG (1956) den Zellzahlbereich für die Milch aus gesunden Eutern in normaler Laktation mit 20.000 bis 500.000/ml an, während nach SEELEMANN (1963) die Milch völlig gesunder Euterviertel einen Zellgehalt von weniger als 100.000/ml aufweisen und Sekrete mit Zellzahlen von 300.000 bis 500.000 schon aus deutlich sekretionsgestörten Drüsen stammen sollen. Übereinstimmend wird jedoch ein vermehrter Milchzellgehalt als Störung der normalen Sekretion und Ausdruck einer Irritation der Drüse bewertet, wobei die Intensität

des Reizes mit der Zellzahlerhöhung korreliert sein soll. Diese Erkenntnis und die Notwendigkeit der Festsetzung eines Kriteriums zur einheitlichen Bewertung der Eutergesundheit führte dazu, daß der internationale Milchwirtschaftsverband (1966) für die Beurteilung von Viertelgemelksproben aus dem Anfangsgemelk normal laktierender Kühe einen Grenzwert von 500.000 Zellen/ml Milch empfahl.

Dieser Grenzwert zwischen normaler und gestörter Laktation wurde seither von vielen Autoren diskutiert. So betont TOLLE (1969), daß bei Euterviertеln mit hohem Zellgehalt im Bereich von 500.000 ein deutlicher Anstieg der prozentualen Häufigkeit positiver bakteriologischer Befunde zu beobachten sei. Später hat TOLLE (1970) Beziehungen zu bakteriologischen Befunden schon ab 200.000 Zellen/ml gefunden. Auch GUTHY, et al. (1970), BAUMGARTNER und HUBER (1971) sehen in der Zahl somatischer Zellen in der Milch ein exakt quantifizierbares Kriterium für den Funktions- und Gesundheitszustand der Milchdrüse.
HESS (1969) ermittelte anhand histopathologischer Untersuchungen von Eutern, daß Milchprobenbefunde mit Zellzahlen über 500.000/ml unabhängig vom bakteriologischen Befund in 96 % - 98 % der Fälle mit histologischen Veränderungen korrelieren. Er bewertet auf Grund dieser Ergebnisse die Zellzahlbestimmung als ein wesentliches Hilfsmittel zur routinemäßigen Erfassung und zur diagnostischen Sicherung von Mastitiden.
Die Zellgehalte des Anfangs- und des Gesamtgemelkes differieren in gewissen Grenzen. Während TOLLE (1969) die durchschnittliche Zellzahl des Gesamtgemelkes um ca.200.000 Zellen je ml niedriger als im Anfangsviertelgemelk angab, kommen BAUMGARTNER und HUBER (1971) nach ihren Untersuchungen zum Ergebnis, daß eine Anfangsgemelksprobe mit weniger als 300.000 Zellen einem Gesamt-

gemelk mit über 1 Million Zellen/ml entspricht.Sie empfehlen daher, die Beanstandungsgrenze für Anfangsgemelke bei 300.000, für das Gesamtgemelk bei 500.000 Zellen/ml Milch festzusetzen. TOLLE (1970) sieht einen geradezu gesetzesmäßigen Zusammenhang zwischen Erkrankungsgrad, Zellzahl und Milchleistung des Euters. Diese Feststellung wird von REICHMUTH et al. (1970) bestätigt und dahingehend erweitert, daß bei Überschreitung des cytologischen Grenzwertes von 500.000 Zellen/ml Milch im Anfangsgemelk eines Viertels eine Milchleistungsminderung um durchschnittlich 17,1 % eintritt. Bei Berücksichtigung der Erkrankungshäufigkeit von 24,7 % aller untersuchten 3.944 Euterviertel ergibt sich eine Verminderung der Gesamtmilchleistung um 4,3 %.

Aus den eben angeführten Ergebnissen kann man schlußfolgern, daß eine Verbesserung der Eutergesundheit mit einer Verringerung der Zellgehalte und einem Anstieg der Milchleistung verbunden sein sollten. So ermittelten KINGWILL et al. (1971), daß durch die therapeutische und prophylaktische Anwendung von Antibiotica in Verbindung mit Hygienemaßnahmen in 30 Herden die Rate infizierter Viertel innerhalb von 2 Jahren von 28 % auf 9 % reduziert werden konnte und im gleichen Zeitraum das geometrische Mittel des Milchzellgehaltes von 730.000 stetig bis auf 400.000 absank, während im gleichen Zeitraum 100 unbehandelte Herden ziemlich konstant 790.000 zellen aufwiesen.
DE ROOY und JAARTSVELD (1969) erreichten mit der "dry cow"- Behandlung in 25 Herden in der darauffolgenden Laktation eine Verringerung der BRM- positiven Viertel um 69 % und einen damit verbundenen Anstieg der Milchleistung um 8 %. WESTGARTH (1971) stellt das Ergebnis der Zellzählung als Kriterium für die Qualitätsbezahlung allerdings wegen der noch zu großen Irrtumsmöglichkeit

in Bezug auf den Infektionsstand einer Herde in Frage. GLAWISCHNIG und Mitarbeiter (1971) untersuchten 1050 Betriebe eines Molkereinzugsgebietes bakteriologisch über Viertelgemelksproben und konnten in 766 Betrieben (72,95 %) Kühe mit Euterinfektionen ermitteln, während es durch die elektronische Zellzählung bei einem Grenzwert von 500.000 Zellen/ml Kannenmilch desselben Betriebes nur 26,95 % zu erfassen möglich war. 63,06 % der infizierten Bestände konnten also durch die elektronische Partikelzählung nicht ermittelt werden. Erst nach einer Herabsetzung der Zellzahlgrenze der Kannenmilchproben auf 100.000 Zellen/ml konnten 748 (97,51%) der infizierten Betriebe erfaßt werden.

THORNTEN (1971) stellte fest, daß bereits bei einem jährlichem Durchschnitt von 250.000 bis 500.000 Zellen im ml Tankmilch ein Produktionsverlust von 3,9 % und bei einem Anstieg dieses Durchschnittes auf über 1 Million Zellen auch eine Erhöhung des Verlustes auf bis zu 18 % eintritt. Er fordert, den Produzenten über die wahren Kosten der Mastitis aufzuklären, um sein Verständnis und seine Bereitschaft zu konsequenter Mitarbeit bei allen Maßnahmen zur Prophylaxe und Bekämpfung dieses bedeutsamen Krankheitskomplexes zu erlangen.

2.4. Rechtliche Beurteilung der prophylaktischen Euter- und Zitzenhautdesinfektion

Bedenken gegen die Anwendung von Desinfektionsmitteln als Mastitisprophylaktika könnten aus dem Arzneimittelgesetz (AMG), Lebensmittelgesetz (LMG) und dem Milchgesetz (MG) hergeleitet werden.
Bedenken im Sinne von § 3 Nr. 1g der 1. AVO zum Milchgesetz vom 15. Mai 1931 hat TERPLAN (1969) in einer gutachterlichen Stellungnahme über ein hexachlorophenhaltiges Desinfektionsmittel (Mamex) ausgeräumt.
Neuerdings jedoch wird die Frage der Toxizität des Hexachlorophen für den Menschen sehr stark diskutiert und ist Gegenstand der Anfrage in mehreren Parlamenten - auch im Bundestag (4. Febr. 1972) - gewesen. Mit der Festsetzung von Grenzkonzentrationen und der Klärung der Toxizitätsfrage, die wohl in nächster Zeit zu erwarten sind, wird auch die Frage des Rückstandes dieser Substanz , z.B. in Milch, beurteilt werden müssen.
Zur Anwendung dieses und weiterer Desinfektionsmittel, z.B. Hibitane (Chlorphenyl - di - guanidino - hexan), Jodophoren und alkalischen Natriumhypochloridlösungen - äußert sich WIESNER (1971) in folgender Weise:
Desinfektionsmittel sind gemäß § 1(1) Nr. 3 des Arzneimittelgesetzes freiverkäufliche, zur äußeren Anwendung bestimmte und nach § 29 (5) AMG in Verbindung mit § 31 AMG nicht apothekenpflichtige Arzneimittel, deren Anwendungszweck nach dem Melken als Prophylaktikum keine Behandlung im Sinne des § 3 Nr.1g der 1. AVO zum Milchgesetz ist.
Evtl. Rückstände am Tierkörper oder in Spuren in die Milch übergehende Anteile sind - soweit es sich um technisch unvermeidbare Mengen handelt- nach § 4b Nr. 3

des Lebensmittelgesetzes vom 17. Januar 1936 als technische Hilfsstoffe zu bewerten.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material und Methoden

In der Zeit von Januar bis Dezember 1971 wurden in 5 Großbetrieben (Betriebe A,B,C,D,E) 3 verschiedene Desinfektionsmittel unterschiedlich als Prophylaktica gegen Eutergesundheitsstörungen angewendet. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen wurde über cytologisch-bakteriologische Untersuchungen von Viertelgemelksproben geprüft. Nach Ermittlung des Eutergesundheitszustandes vor Beginn der Versuche folgten in ca. 4 wöchigen Abständen Wiederholungsuntersuchungen. Der Zellgehalt frischkalbender (bis 14 Tage post partum) und unmittelbar vor Beendigung der Laktation stehender Kühe wurde dabei nicht berücksichtigt. Um mastitisbegünstigende Faktoren weitgehend auszuschalten, wurde der technische und funktionelle Zustand der Melkanlagen, Melktechnik und Melkhygiene überprüft und vorhandene Mängel nach eingehender Aufklärung und Beratung - soweit möglich - abgestellt.

In Betrieben mit hoher Galtmastitisrate (A,B) wurden die betreffenden Tiere nach Sensitivitätsermittlungen der Erreger mit hohen antibiotischen Dosierungen (bis 2,5 Mill.IE Penicillin-G-Natrium, bis 700 mg Tetracylin -HCL, bis 1500 mg Spiramycin je Viertel) durch den Hoftierarzt auf allen 4 Vierteln behandelt. Außerdem wurde empfohlen, galtinfizierte Tiere und solche mit klinischen Mastitiden sofort zu isolieren und getrennt - bis zum Nachweis des Freiseins von Infektionen - zu melken. Therapieresistente und chronisch euterkranke Tiere wurden zur Schlachtung vorgeschlagen.

Im Bestand A wurden zusätzlich zu diesen Maßnahmen ab August 1971 alle zum Trockenstehen kommenden Kühe nach dem letzten Melken mit jeweils 1.000 mg Stapenor (-5 Methyl-3 phenyl-4isoxazolyl-Penicillin) Fa. Bayer, Leverkusen durch den Hoftierarzt behandelt.

Im Bestand A und B wurden alle zur Bestandsergänzung zugekauften Tiere zunächst separiert, nach zytobakteriologischer Untersuchung von Viertelgemelksproben erforderlichenfalls behandelt und erst zur Einstellung in den Betrieb freigegeben, wenn sie sich in mindestens 2 Untersuchungen (Untersuchungsabstand ca. 4 Wochen) als frei von Infektionen gezeigt hatten.

Folgende Prophylaktica wurden angewendet:

a) Natriumhypochlorit in alkalischer Lösung,1 : 3 mit H_2O verdünnt, ca 40.000 ppm Aktivchlor enthaltend (P_3-Hypochloran- Spezial, Fa. Henkel, Düsseldorf) in den Betrieben A,B und C.

b) Hexachlorophen (2,2 Methylen-bis-3,4,6-trichlorphenol)als 3 %ige Emulsion in Olivenöl ("Mamex", Fa. Biofac, Kopenhagen) im Betrieb D.

c) Ein Amphotensid in 0,5 %iger Emulsion (Versuchsmuster S 1642/Do, Fa. Goldschmidt, Essen) im Betrieb E.

Hexachlorophen war schon vor Beginn der eigenen Versuche im Betrieb D von April 1969 bis August 1969 und von Oktober 1969 bis März 1970 angewendet worden (ARP 1970, BESSE 1970).Natriumhypochlorit (Aktivchlorgehalt 120 ppm) wurde im Betrieb C von November 1968 bis September 1969 eingesetzt (MEHRDORF 1970).

Den Betrieben wurde empfohlen, bei allen laktierenden Kühen die Zitzenhaut nach jeder Melkzeit zu desinfizieren. Die regelmäßige und sachgerechte Durchführung dieser

Maßnahme wurde mehrfach überprüft.
Im einzelnen wurde die Desinfektion folgendermaßen durchgeführt:
In den Betrieben, die Hypochlorit verwendeten, wurden die Zitzen in die aller zwei Tage frisch angesetzte Gebrauchslösung eingetaucht.
Das Hexachlorophen enthaltende Präparat "Mamex" wird von der Herstellerfirma in einer Plastikflasche (ca. 150 ml Inhalt) in den Handel gebracht. Es wurde durch Komprimieren der Flasche auf die Zitzen aufgesprüht.
Das Amphotensid mit kosmetisch wirksamer Komponente wurde mittels einer tragbaren Obstbaumspritze auf die Euter - und Zitzenhaut gesprüht.
Zur Überprüfung der von MEHRDORF (1970) angegebenen schlechten Hautverträglichkeit der Natriumhypochlorit-Lösung als Zitzenspray wurden folgende Versuche durchgeführt:
Ca. 6 Wochen lang wurde auf die Euter - und Zitzenhaut einer trockenstehenden Kuh morgens und abends eine 40.ooo ppm Aktivchlor enthaltende Natriumhypochlorit-Lösung mittels eines handelsüblichen Zerstäubers (Fa. Mesto) aufgesprüht. Vor jeder erneuten Anwendung wurde die Haut des Euters und der Zitzen auf makroskopisch sichtbare Abweichungen vom normalen untersucht. Weiterhin wurden zwei in erster Laktation stehende Kühe unmittelbar nach jedem maschinellen Milchentzug durch Eintauchen der Zitzen der rechten Euterhälften in eine 40.000 ppm und Eintauchen der Zitzen der linken Euterhälften in eine 120 ppm enthaltende Aktivchlorlösung vier Wochen lang behandelt.Die Euter und Zitzen dieser Tiere wurden regelmäßig adspektorisch auf Veränderungen der Euter - und Zitzenhaut untersucht. Nach Abschluß der Versuche wurden diese Tiere geschlachtet und die Euter - und Zitzenhaut sowie der Strichkanal histo-

pathologisch untersucht. Weder adspektorisch noch histopathologisch konnten Schädigungen der Euter - und Zitzenhaut oder des Strichkanales gefunden werden.

3.2.1. Milchprobenentnahme

Die Entnahme der Viertelgemelksproben erfolgte in allen Betrieben während des Nachmittagsmelkens. Nach Anrüsten und Reinigen der Euterwurde nach der von DIERNHOFER (1950) beschriebenen Technik verfahren: Die Zitzenkuppen wurden mit einem in Brennspiritus getränkten Wattebausch desinfiziert, mindestens die ersten 3 Strahlen des Anfangsgemelkes der Viertel geprüft und verworfen und danach die Milchproben in die möglichst waagerecht gehaltenen sterilen Röhrchen gemolken.
Die Proben wurden unverzüglich ins Laboratorium transportiert und dort bis zur Verarbeitung am nächsten Vormittag bei 4 - 7 ^{o} C gelagert.

3.2.2. Untersuchung der Proben

3.2.2.1. Kultureller Nachweis pathogener Mikroorganismen

Spätestens 15 Stunden nach der Entnahme wurden die Proben auf Zimmertemperatur erwärmt, gründlich durchmischt und folgenden Untersuchungsverfahren unterzogen:

Mit einer genormten Öse (BURRI 1928) wurden 0,001 ml Milch aus den Viertelgemelksproben einer Kuh auf jeweils eine, in vier Segmente unterteilte 5 %ige Rinderblutagarplatte ausgestrichen und ca. 18 Stunden bei 37° C bebrütet.

Ca. 10 ml Milch der Proben wurden 15 Minuten bei 3000 Umdrehungen abzentrifugiert und, nachdem ein Sedimentausstrich (KIELER- Ausstrich) angefertigt worden war, wurde der Bodensatz in steriler Streptoselbroth aufgeschüttelt.

Der Inhalt einer genormten Öse der selektiven Streptokokken-Anreicherungsbouillon (18 Stunden bei 37° C bebrütet) wurde auf wiederum geviertelte TKT-Medium-Platten subkultiviert und bei 37° C für ca. 20 Stunden inkubiert.

Die auf der Blutplatte gewachsenen Kolonien wurden beurteilt nach Anzahl, Morphologie, Pigmentbildung und Hämolysierungsvermögen und differenziert in Streptokokken und koagulasepositive und - negative Micrococcaceae.

Hämolysierende und im Plasmakoagulase-Test positive Micrococcaceae wurden als Staphylococcus aureus angesprochen, koagulasenegative - den Staphylococcus aureus Kolonien hinsichtlich Aussehen, Größe und Hämolyse ähnliche Kolonien - wurden als koagulasenegative Micrococcaceae identifiziert.

Diese koagulasenegativen Micrococcaceae wurden nach der vom Internationalen Milchwirtschaftsverband (IMV) 1966 gegebenen Definition zur Diagnostik des Eutergesundheitszustandes nicht als pathogene Mikroorganismen beurteilt und bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Diese Vereinfachung kann im Einzelfall nicht angewendet werden, ist jedoch bei den hier durchgeführten Untersuchungen im großen Rahmen unumgänglich.

Die aus der selektiven Streptoselbroth-Anreicherung (MITSCHERLICH 1965) auf TKT-Medium gewachsenen Streptokokkenkolonien wurden nach Hämolyse, Farbe, Größe und Form differenziert und zweifelhafte Kolonien im CAMP-Test (SEELEMANN und OBIGER 1956) auf ihre Zugehörigkeit zur serologischen Gruppe B (Streptococcus agalactiae) geprüft. Nur CAMP-positive wurden bei der Diagnose berücksichtigt.

3.2.2.2. Zellgehaltsbestimmung

Der Zellgehalt der Proben wurde im Labor sowohl mittels der elektronischen Partikelzählung mit dem Coulter-Counter (TOLLE, ZEIDLER und HEESCHEN 1966) in der Modifikation nach ZEIDLER, TOLLE und HEESCHEN (1968) als auch semiquantitativ und qualitativ aus dem Sedimentausstrich - "Kieler Ausstrich" - ermittelt.

3.2.3. Auswertung

Die Beurteilungen der zytologisch-bakteriologischen Laborbefunde wurden in Anlehnung an die in folgendem Schema wiedergegebenen Empfehlungen des IMV (1966) vorgenommen:

Zellgehalt pro ml Milch	Euterpathogene Mikroorganismen nicht nachgewiesen	nachgewiesen
<500 000	normale Sekretion	latente Infektion
>500 000	Sekretionsstörung	Mastitis

Diese Empfehlungen wurden dahingehend modifiziert, daß für die Diagnose subklinische Staphylokokkenmastitis der Nachweis der Phagozytose bei gleichzeitig erhöhtem Gehalt polymorphkerniger Zellelemente im Sedimentausstrich und mehr als 500 000 elektronisch gezählte Partikel/ml gefordert wurden.

Die zytobakteriologischen Befunde wurden fortlaufend in diesen 4 Diagnosegruppen nach ihren absoluten und prozentualen Häufigkeiten registriert, ebenso die Ergebnisse der elektronischen Partikelzählung, aus denen die Medianwerte ermittelt wurden.

3.3. Struktur der Versuchsbetriebe

3.3.1. Betrieb A

Im Betrieb A wurde ganzjährig eine Herde von 78 Kühen der Rasse "Deutsche Schwarzbunte" in einem Anbindestall (Queraufstallung, Mittellangstand) gehalten. Der Bestand ergänzte sich ausschließlich über den Zukauf von Kühen und Färsen auf Auktionen.
Ein Melkermeister sowie anfänglich ein Gehilfe- später zwei- betreuten die Herde. Zu Beginn der Versuche bedienten der Meister und sein Gehilfe 6 Standeimer-Melkeinheiten (Fabrikat Westfalia). Zur Reinigung der Euter wurden handwarmes Wasser mit Desinfektionsmittelzusatz und Eutertücher verwendet. Das Vormelken wurde teilweise unterlassen oder erfolgte in die Streu oder in die hohle Hand des Melkenden. Der Zeitraum zwischen Euterreinigung, Anrüsten und dem Ansetzen der Melkzeuge betrug bis zu 18 Minuten, die Melkzeiten bis 14 Minuten je Tier. Nachgemolken wurde mit der Maschine.Die Melkanlage wurde mit einem Vakuum von 0,58 kp/cm^2 betrieben. Euterkranke Tiere wurden nicht separiert und nicht getrennt gemolken, Zukaufstiere nicht in Quarantäne gestellt. Erst nach eingehendster und wiederholter Beratung gelang es, den oppositionell zum Besitzer und den beratenden Personen eingestellten Melkermeister zur Abstellung dieser Mängel zu bewegen.

Das Durchschnittsalter der Herde betrug 5,9 Jahre.
Im Kontrolljahr 1970/71 betrug die Durchschnittsjahresleistung:

5.516 kg Milch
194 kg Fett

3.3.2. Betrieb B

Die Herde, die ausschließlich durch Zukauf von Kühen auf Auktionen durch den Besitzer und den Meister oder durch Mittelspersonen ergänzt wurde, bestand aus 81 Kühen der Rasse "Deutsche Schwarzbunte".
Sie wurde ganzjährig in einem Anbindestall (Kurzstand, Queraufstallung) gehalten und von einem Melkermeister, 2 Gehilfen, einem Lehrling und zwei Hilfskräften betreut. Der Milchentzug erfolgte durch 8 Standmelkeimer (Fabrikat Westfalia). Die Überprüfung der Anlage ergab eine Vakuumpumpen-Förderleistung von 390 l/min Freiluft und entsprach somit nicht der Leistung, die für die Anzahl der benutzten Melkeinheiten gefordert werden mußte. Dies wurde durch den Einbau einer leistungsfähigeren Pumpe korrigiert. Die Reinigung der Euter erfolgte mit einer Desinfektionsmittellösung und Euterpapiertüchern. Vorgemolken wurde in die Streu, Melkzeiten bis zu 12 Minuten pro Tier wurden beobachtet. Zum Nachmelken wurde die Maschine benutzt. Erkrankte Tiere wurden nicht getrennt aufgestallt und gemolken. Der Pflegezustand des Stalles und der Tiere entsprach häufig nicht den hygienischen Anforderungen. Auch in diesem Betrieb mußte eine ausgesprochen oppositionelle Einstellung des Meisters gegen alle Anordnungen und gegen den Besitzer festgestellt werden. Auch durch eingehende wiederholte Beratung konnte die Bereitschaft des Personales zur Mitarbeit jeweils nur für kurze Zeit erreicht werden.
Das Durchschnittsalter der Herde betrug 6,7 Jahre, die Durchschnittsleistung in der Kontrollperiode 1970/71

4.989 kg Milch
187 kg Fett

Der Bestand wurde Ende des Jahres 1971 aus überwiegend personellen Schwierigkeiten aufgelöst.

3.3.3. Betrieb C

Der Betrieb führte eine Herde von 92 Kühen der Rasse "Deutsche Schwarzbunte" und ergänzte sich überwiegend aus eigener Nachzucht.
Von Mai - September erfolgte ganztägig Weidegang. Die übrige Zeit des Jahres wurden die Tiere in einem Mehrraumlaufstall mit eingestreutem Liege - und befestigtem Freßplatz gehalten.
Die Herde wurde betreut durch einen Melkermeister - der sie im Mai 1971 übernahm - und 2 Gehilfen sowie mehreren Hilfskräften. Der Milchentzug während der Stallhaltungsperiode erfolgte auf einem Gruppenmelkstand (zwei mal 6 Stände) in Fischgrätenform mit 6 Melkzeugen. Zur Euterreinigung wurden eine Warmwasserdusche und Euterpapiertücher verwendet.
Während der Weideperiode erfolgte der Milchentzug auf einem fahrbaren Fischgrätenmelkstand mit zwei mal 5 Ständen mit Futterautomaten über eine Rohrmelkanlage mit 5 Melkzeugen und vakuumfesten Tank (SCHMIDT 1969).
Die Euterreinigung erfolgte hier mit warmen Wasser mit Desinfektionsmittelzusatz und Euterpapiertüchern. Die Tiere wurden vorgemolken und mit der Maschine nachgemolken. Melkanlagen, Melktechnik - und hygiene waren nicht zu beanstanden.
Der Betrieb befand sich in ständiger Kontrolle und unter ständiger Beratung der Tierärztlichen Hochschule Hannover.
Das Durchschnittsalter der Herde betrug 5,0 Jahre.

Die Durchschnittsleistungen lagen im Kontrolljahr 1970/71 bei:

5.443 kg Milch
203 kg Fett

3.3.4. Betrieb D

Der Betrieb D führte 104 Kühe der Rasse "Deutsche Schwarzbunte", die in einem Anbindestall(Kurzstand, Längsaufstallung) mit Schubstangenentmistung gehalten wurden.
Die Herde ergänzte sich aus eigener Nachzucht.
Die Tiere wurden ganzjährig im Stall mit einer Rohrmelkanlage (8 Melkzeuge) - Fabrikat Alfa Laval - von einem Lehrmelkermeister und drei Gehilfen gemolken. Eine zusätzliche Hilfskraft reinigte die Euter mit handwarmen Wasser mit Desinfektionsmittelzusatz und Eutertüchern und melkte vor. Nachgemolken wurden die Tiere überwiegend mit der Maschine. Tiere, bei denen der Melkermeister eine Eutergesundheitsstörung vermutete, wurden von Hand nachgemolken. Spezielle Filterpatronen in den langen Milchschläuchen wurden vom Melkermeister regelmäßig überprüft und mit zur Beurteilung der Eutergesundheit der Tiere herangezogen. Melkanlage, Melktechnik - und Melkhygiene waren mit der Einschränkung, daß zu Versuchsbeginn in die Streu vorgemolken wurde und zwischen dem Reinigen und Vormelken bis zum Ansetzen der Melkzeuge häufig mehrere Minuten vergingen, nicht zu beanstanden.
Allgemeine Sauberkeit, guter Pflegezustand der Tiere, der Gerätschaften und des Stalles sowie Sachverstand, Sorgfalt und Bereitschaft des Meisters zur Mitarbeit sind hervorzuheben.
Das Durchschnittsalter der Herde betrug 5,7 Jahre.

Im Kontrollzeitraum 1970/71 betrug der Stalldurchschnitt: 5.738 kg Milch
203 kg Fett

3.3.5. Betrieb E

Dieser Großbestand umfaßte 812 Kühe der Rasse " Deutsche Schwarzbunte ".
Er ergänzte sich durch ständige Einkreuzung von " Holstein - Frisian "kanadischer Abkunft aus eigner Nachzucht
Die Kühe waren nach Leistungsgruppen aufgeteilt und wurden in Laufställen mit eingestreuten Liegeplätzen und befestigten Freßplätzen gehalten.Die Fütterung erfolgte nach Leistung.Das Grundfutter stand allen Gruppen ständig zur beliebigen Aufnahme zur Verfügung
Der Milchentzug erfolgte auf einem Rotolactor (40 Boxen) - System Kutel - durch einen gelernten Melker und 4 angelernte ,gut geschulte und sehr willige Arbeitskräfte.Die Milchleistung der Kühe wurde direkt über Recorder bestimmt.Zur Vorreinigung der Euter verwendete der Betrieb Warmwasserduschen und Euterpapiertücher.Die Tiere wurden vorgemolken und mit der Maschine nachgemolken.
Haltung, Fütterung, Milchgewinnung usw. unterliegen der Leitung eines Diplomlandwirtes - prophylaktische Maßnahmen und gezielte Therapie bei Erkrankungen des Euters der eines Tierarztes - die Angestellte des Betriebes sind.
Die Melkzeuge wurden automatisch einer Zitzenbecherzwichendesinfektion in einem aktivchlorhaltigen

Tauchbad unterzogen.
Das Durchschnittsalter der Herde betrug 4,3 Jahre.
Der Leistungsdurchschnitt im Kontrolljahr 1970/71
betrug: 5.283 kg Milch
199 kg Fett

Alle Betriebe (A,B,C,D und E) unterlagen einer amtlichen Eutergesundheitskontrolle mit monatlicher Probenentnahme.

3.4. Ergebnisse der Untersuchungen

Die Ergebnisse der zytobakteriologischen Untersuchungen sind für die Betriebe in den Tabellen 1,2,3,4,5,6, und in den Histogrammen 1,2,3 und 4 aufgeführt.
Für die Betriebe A und B ist zusätzlich in der Tabelle 3 der Anteil galtinfizierter Viertel an den Untersuchungen registriert.
Die Medianwerte der elektronischen Partikelzählung aus der Basis-und den Wiederholungsuntersuchungen sind für die Betriebe aus Abb. 5 ersichtlich.

Tab. 1: Zusammenfassung der zytobakteriologischen Untersuchungsbefunde im Bestand A

Untersuchungstermin	Anteil der Viertel (%) an den Befunden				
	gesund	sekr. gestört	latent infiziert	subklin. Mastitis	Summe d. Viertel
B	185(57,8)	50(15,6)	43(13,4)	42(13,2)	320(100)
W_1	220(68,7)	35(10,9)	28(8,7)	37(11,6)	320(100)
W_2	196(70,0)	29(10,3)	28(10,0)	27(9,6)	280(100)
W_3	185(70,1)	31(11,7)	23(8,7)	25(9,5)	264(100)
W_4	217(83,5)	17(6,5)	12(4,6)	14(5,4)	260(100)
W_5(+)	172(76,8)	8(3,6)	20(8,9)	24(10,7)	224(100)
W_6	238(86,2)	7(2,5)	18(6,5)	13(4,7)	276(100)

Untersuchungstermine:

B: 23.Juni, W_1: 30.Juni, W_2: 23.Juli, W_3: 9.August
W_4: 31.August, W_5: 27.Sept., W_5: 12.Nov.71

Zeichenerklärung:

B = Basisuntersuchung
W_1, W_2 ..... = 1.,2.Wiederholungsuntersuchung

(+) = 3-wöchige Erkrankung des Melkermeisters

Tab. 2: Zusammenfassung der zytobakteriologischen Untersuchungsbefunde im Bestand B

Untersuchungstermin	Anteil der Viertel(%) an den Befunden				
	gesund	sekr.-gestört	latent infiziert	subklin. Mastitis	Summe d. Viertel
B	216(73,0)	21 (7,0)	36(12,2)	23 (7,8)	296(100)
W_1	210(78,3)	28(10,4)	18 (6,7)	12 (4,5)	268(100)
W_2	217(83,5)	23(8,8)	6 (0,4)	14 (5,4)	260(100)
W_3	226(86,9)	15(5,8)	10 (3,8)	9 (3,5)	260(100)
W_4(x)	159(58,4)	43(15,8)	31(11,4)	39(14,3)	272(100)
W_5	239(87,5)	10 (7,2)	10 (3,8)	4 (1,5)	264(100)
W_6	260(92,8)	13 (4,6)	1 (0,3)	6 (2,1)	280(100)
W_7(xx)	255(92,4)	13 (4,7)	3 (1,1)	5 (1,8)	267(100)
W_8(xx)	247(82,3)	25 (8,3)	17 (5,7)	11 (3,7)	300(100)
W_9	203(87,5)	11 (4,7)	12 (5,2)	6 (2,6)	332(100)
W_{10}	181(88,7)	7 (3,4)	9 (4,4)	7 (3,4)	204(100)
W_{11}	177(88,5)	8 (4,0)	10 (5,0)	5 (2,5)	200(100)

Untersuchungstermine:

B: 10.Febr., W_1: 1.März, W_2: 23,März, W_3: 14.Apr.,
W_4: 7.Juni, W_5: 28.Juni, W_6: 19.Aug.,
W_7: 10.Sept.,W_8: 30.Sept.,W_9: 20.Okt.,
W_{10}: 20.Nov., W_{11}: 15.Dez.1971

Zeichenerklärung: S. Tab.1

(x) = Erkrankung des Melkermeisters
(xx)= Krankenhausaufenthalt des Meisters

Tab. 3: Übersicht über den Anteil Salz-infizierter Viertel in den Betrieben A und B

Untersuchungstermin	Betrieb A Summe d. Viertel	Betrieb A %-salzinfiz. Viertel	Betrieb B Summe d. Viertel	Betrieb B %-salzinfiz. Viertel
U	320	21,0	296	11,5
U_1	320	11,6	288	7,3
U_2	288	6,3	288	3,8
U_3	264	1,5	288	4,6
U_4	288	3,8	272	11,4
U_5	224	6,3	264	0,4
U_6	276	0,7	288	0,5
U_7			276	0,4
U_8			300	7,7
U_9			232	6,0
U_{10}			264	3,3
U_{11}			200	2,5

Zeichenerklärung: s. Tab. 1

Tab. 4: Zusammenfassung der zytobakteriologischen Untersuchungsbefunde im Bestand C

Untersuchungstermin	Anteil der Viertel(%) an den Befunden				
	gesund	sekr.-gestört	latent infiziert	subklin. Mastitis	Summe d. Viertel
B	215(80,2)	11(4,4)	32(11,9)	10(3,7)	268(100)
W_1	217(81,0)	38(14,2)	10(3,7)	2(0,7)	
W_2	232(86,6)	13(4,8)	20(7,5)	3(1,1)	
W_3	235(87,7)	27(10,7)	3(1,1)	3(1,1)	

Untersuchungstermine:
B: 7.Apr., W_1: 25.Mai, W_2: 12.Juli, W_3: 25.Aug., 1971
Zeichenerklärung: S.Tab.1

Tab. 5: Zusammenfassung der zytobakteriologischen Untersuchungsbefunde im Bestand D

Untersuchungstermin	Anteil der Viertel(%) an den Befunden				
	gesund	sekr.-gestört	latent infiziert	subklin. Mastitis	Summe d. Viertel
B	296(74,7)	51 (12,9)	24(6,1)	25(6,3)	396(100)
W_1	281(71,0)	80 (20,2)	22(5,5)	13(3,3)	
W_2	290(73,2)	65(16,4)	31(7,8)	10(2,5)	
W_3	230(58,1)	110(27,8)	28(7,1)	28(7,7)	
W_4	322(81,3)	40 (10,1)	26(6,6)	8(2,0)	

Untersuchungstermine:
B: 29.Jan., W_1: 15.März, W_2: 28.Apr., W_3: 8.Juni
W_4: 28.Juli 1971

Zeichenerklärung: S.Tab.1

Tab. 6: Zusammenfassung der zytobakteriologischen Untersuchungsbefunde im Bestand E

Untersuchungstermin	Anteil der Viertel(%) an den Befunden				
	gesund	sekr.-gestört	latent infiziert	subklin. Mastitis	Summe d. Viertel
B	160(70,2)	18 (7,9)	46(20,2)	4(1,7)	228(100)
W_1	198(86,8)	6 (2,6)	23(10,1)	1(0,4)	
W_2	205(89,9)	5 (2,2)	17(7,4)	1(0,4)	

Untersuchungstermine:

B: 15.Juni, W_1: 4.Aug., W_2: 8,Sept.1971

Abb. 1: Prozentualer Anteil der Diagnose "gesund " an den Untersuchungsergebnissen in den Beständen A,B,C,D und E

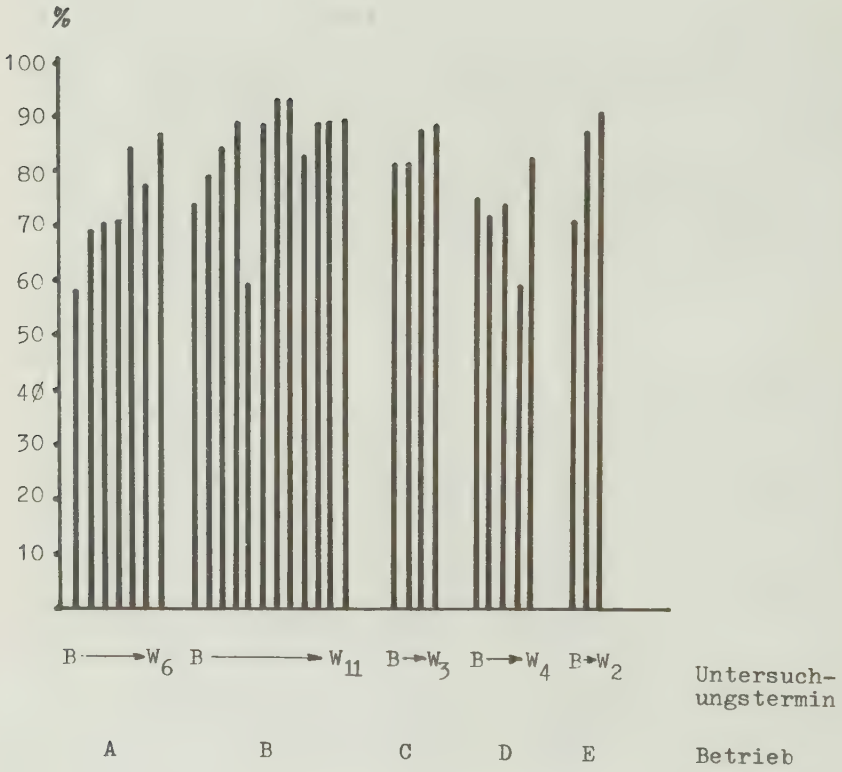


Abb. 2: Prozentualer Anteil der Diagnose " sekretionsgestört "an den Untersuchungsergebnissen in den Beständen A,B,C,D und E

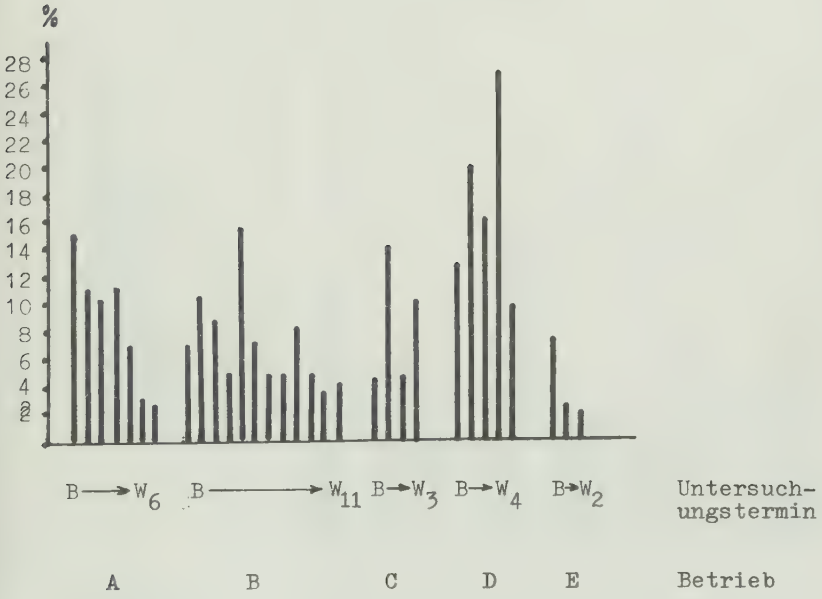


Abb. 3: Prozentualer Anteil der Diagnose " latent infiziert "an den Untersuchungsergebnissen in den Beständen A,B,C,D und E

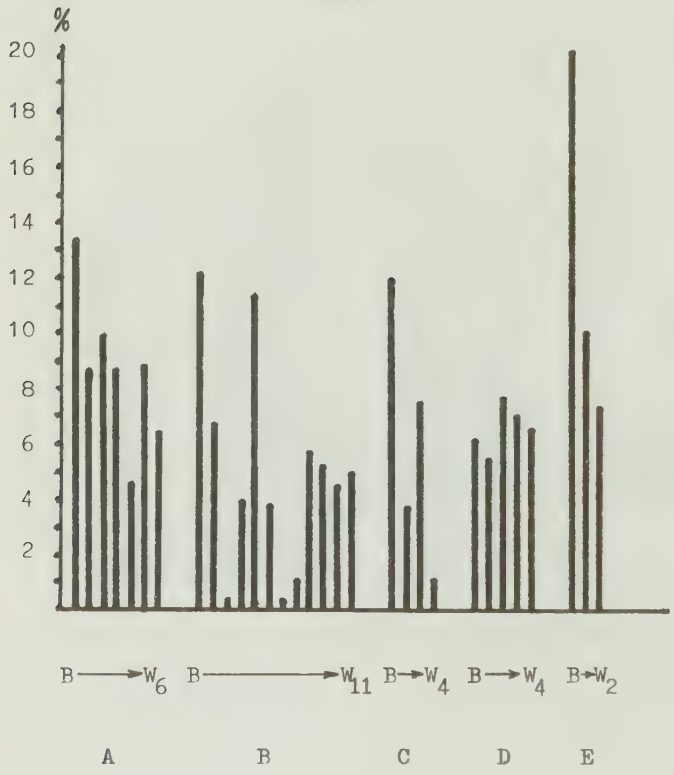


Abb. 4: Prozentualer Anteil der Diagnose " subklinische Mastitis "an den Untersuchungsergebnissen in den Beständen A,B,C,D und E

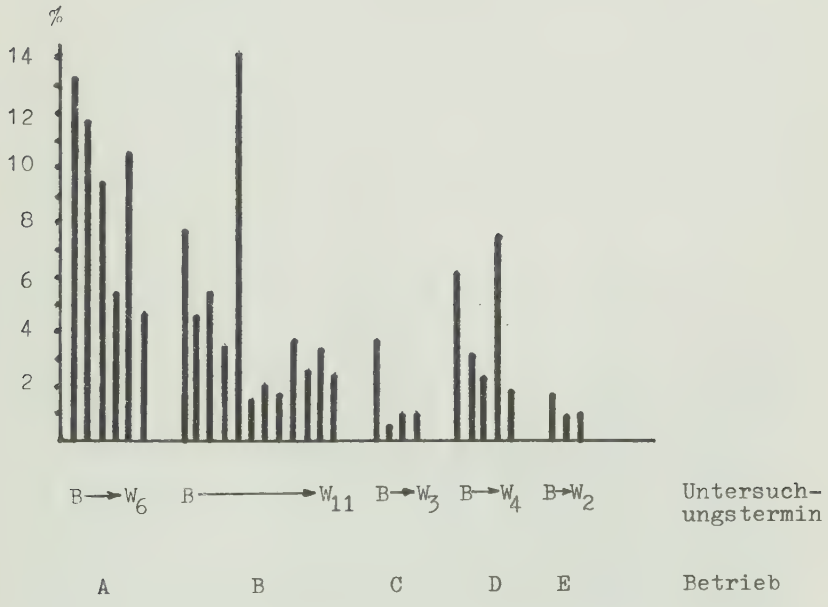
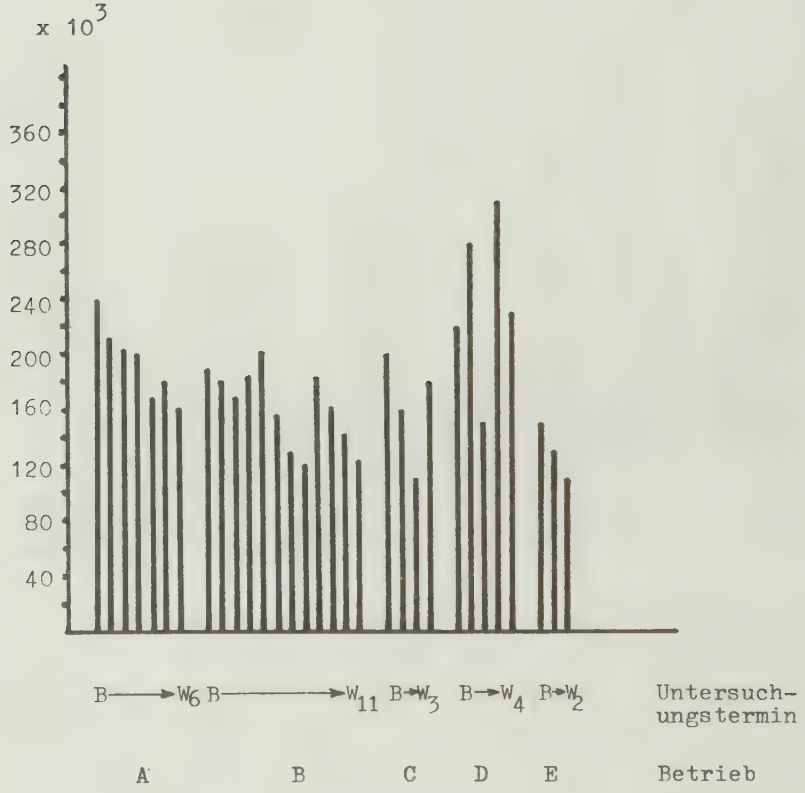


Abb. 5: Medianwerte/ml (x 10^3) elektronisch gezählter Partikel bei Basisuntersuchung und Wiederholungsuntersuchungen in den Beständen A,B,C,D und E



Besprechung der Ergebnisse

Bestand A (Tab. 1 und 3 und Abb. 1 bis 5)
Prophylakticum: Alkalische Natriumhypochloritlösung (40.000 ppm Aktivchlor)
Der Betrieb A wurde mit ca. 42 % beanstandeter Viertel in der Basisuntersuchung registriert und weist damit den schlechtesten Eutergesundheitsstand aller Betriebe auf. 20 % der Viertel (ca 80 % aller latent infizierten oder subklinischen Mastitiden) sind galtinfiziert. Die beanstandeten Viertel verteilen sich nahezu gleichmäßig mit 15,6 % Sekretionsstörungen, 13,4 % latenten Infektionen und 13,2 % subklinischen Mastitiden auf diese Diagnosegruppen.
Aus der Abschlußuntersuchung (W_6) geht gegenüber der Basisuntersuchung eine Zunahme gesunder Euterviertel um 28,4 % hervor. Die Abnahme der Befunde "sekretionsgestört" erfolgt konstant von B bis W_6 und beträgt 13,1 % gegenüber B. Die Häufigkeit latenter Infektionen liegt bei allen Wiederholungsuntersuchungen ebenfalls unter dem Basiswert. Subklinische Mastitiden nehmen bis zu W_4 ab, erreichen in W_5 nahezu wieder den Basiswert (Erkrankung des Melkermeisters) und weisen mit 4,7 % in W_6 den geringsten Anteil in dieser Befundgruppe auf. Faßt man die Diagnosegruppen, die mit positiven bakteriologischen Befunden verbunden sind ("latent infiziert" und "subklinische Mastitis") zusammen, so zeigt sich eine Abnahme der Häufigkeit um 15,4 % von 26,6 % auf 11,2 %. Da der Anteil der Galtinfektionen sich von 20 % auf 0,7 % (W_6) verringert, ergibt dies, daß die Staphylokokkeninfektionen von 6,6 % (B) auf 10,5 % (W_6) angestiegen sind.

Bestand B (Tab. 2 und 3 und Abb. 1 bis 5)
Prophylakticum: Wie in Bestand A
Im Bestand B verteilen sich die Befunde am Ergebnis der Basisuntersuchungen wie folgt:
73 % "gesund", 12,2 % "latent infiziert", 7,8 % "subklinische Mastitis" und 7 % "sekretionsgestört".
Damit sind 27 % der Viertel beanstandet. An den 20 % der Proben, die in den Kategorien "latent infiziert" und "subklinische Mastitis" registriert sind, ist Sc. agalactiae mit 11,5 % beteiligt.
Der Vergleich der Abschlußuntersuchung (W_{11}) zur Basisuntersuchung zeigt eine Zunahme gesunder Viertel um 15,5 %. In den mit positiven bakteriologischen Befunden verbundenen Diagnosegruppen ist eine Abnahme um 12,5 % von 20 % auf 7,5 % (W_{11}) zu verzeichnen. Der Anteil galtinfizierter Viertel verringert sich dabei von 11,5 % auf 2,5 % (W_{11}). Der Anteil mit Staphylokokken infizierter Viertel nimmt somit von 8,5 % (B) auf 5 % (W_{11}) nur geringgradig ab. Mit erhöhtem Zellgehalt sind in W_{11} nur noch 6,5 % gegen 14,8 % der Viertel befunden worden.

Bei Betrachtung der Tab. 2 hinsichtlich der Entwicklung des Eutergesundheitsstandes fällt das Ergebnis W_4 als Rückschlag in der bis dahin positiven Entwicklung auf. An diesem Untersuchungsergebnis (W_4) sind in den Diagnosegruppen "latent infiziert" und "subklinische Mastitis" Staphylokokken zu 14,3 %,in der Basisuntersuchung aber nur zu 8,5 % beteiligt. Streptokokkeninfektionen erreichen den in der Basisuntersuchung registrierten Wert. Auch in der Untersuchung W_8 ist ein, wenn auch geringerer, Rückschlag mit einer Zunahme beanstandeter Viertel um ca 10 % gegenüber W_7 zu verzeichnen. Beide Fälle sind mit einer vorherigen Erkrankung des Melkermeisters verbunden.

Auffallend für die Betriebe A und B ist, daß entsprechend der Häufigkeit der Beteiligung von CAMP-positiven Streptokokken an den bakteriologisch positiven Befunden auch der Anteil subklinischer Mastitiden vergleichsweise höher ist, als in Betrieben mit geringem Galtvorkommen.

Betrieb C (Tab. 4 Abb. 1-5)
Prophylakticum: wie in den Beständen A und B
Dieser Bestand ist in der Basisuntersuchung mit dem höchsten Anteil gesunder Viertel (80,2 %) registriert. Die Häufung der Befunde "latent infiziert" (11,9 %) bei weniger als 1 % galtinfizierter Viertel, ist auffallend. Mit erhöhtem Zellgehalt (sekretionsgestört und subklinische Mastitis) sind 8,1 % befunden.
In den Wiederholungsuntersuchungen schwankt der Anteil der Viertel in allen Beanstandungsgruppen. Gleichzeitig ist eine ständige Zunahme gesunder Viertel zu verzeichnen. Mit der Abnahme der bakteriologisch positiven Befunde um 11,2 % in W_1 ist ein Anstieg sekretionsgestörter Viertel um ca 10 % verbunden. In der Untersuchung W_2 ist der Anteil sekretionsgestörter Viertel deutlich reduziert, während in der Gruppe mit bakteriologischen Befunden ein Wiederanstieg um 4,2 % gegen W_1 eintritt.
Der Vergleich B gegen W_3 ergibt eine Zunahme gesunder Viertel um 7,5 %. Sekretionsstörungen haben sich gegenüber der Basisuntersuchung wieder mehr als verdoppelt. Bewertet man allein die Abnahme der bakteriologisch positiven Befunde, so ist gegenüber der Basisuntersuchung eine Verringerung in diesen Befundgruppen um 13,4 % zu verzeichnen.

Bestand D (Tab. 5 und Abb. 1-5)
Prophylakticum: 3 %ige Emulsion von Hexachlorophen in Olivenöl (Mamex).
Dieser Bestand fällt mit einem hohen Anteil sekretionsgestörter und dem geringsten Anteil latent infizierter Viertel in der Basisuntersuchung auf. Nach dem Anteil der gesunden Viertel liegt Bestand D an 2. Stelle.
In allen weiteren Untersuchungen bleibt die Häufung der Befunde in der Diagnosegruppe sekretionsgestört bestehen. In den Befundgruppen "latent infiziert" und "subklinische Mastitis" wechseln die Häufigkeiten in relativ engen Grenzen. Eine deutliche Tendenz zur Verbesserung der Eutergesundheit (Zunahme gesunder Viertel gegenüber B ca. 6,5 %) ist nicht festzustellen.

Bestand E (Tab. 6 und Abb. 1-5)
Prophylakticum: Ein Amphotensid in 0,5 %iger Emulsion.
Bestand E zeigt in beiden Wiederholungsuntersuchungen die deutlichste Verbesserung der Eutergesundheit. Die Abnahme positiver Befunde liegt in allen Gruppen vor. Der Anteil gesunder Viertel erhöht sich von 70,2 % um 19,7 % auf 89,9 % (W_2) .Latente Infektionen verringern sich von 20,2 % um 12,8 %. Der Bestand erwies sich als völlig frei von Galtinfektionen.

4. DISKUSSION

Mastitiden sind der teuerste Krankheitskomplex in der tierischen Produktion (TOLLE 1970). Nach TERPLAN (1971) sind bei Zugrundelegung der vom IMV zur Beurteilung der Eutergesundheit gegebenen Empfehlung bis zu 50 % der Tiere subklinisch erkrankt. Bei Überschreitung des zytologischen Grenzwertes von 500.000 Zellen/ml Anfangsviertelgemelk kann auf dem betreffenden Viertel eine Milchleistungsminderung um durchschnittlich 17,1 % eintreten, (REICHMUTH et al. 1970), ohne daß dieser Verlust völlig von den gesunden Euterviertein kompensiert wird (TOLLE 1970). Dem Tierbesitzer können somit beträchtliche Verluste entstehen, die ihm jedoch häufig nicht bewußt werden, da keine klassischen Entzündungszeichen vorliegen und die Minderleistungen sowie substantiellen Sekretveränderungen meist nicht erkennbar sind.

Latente Infektionen und subklinische Mastitiden werden zu einem nur verhältnismäßig geringen Prozentsatz klinisch manifest (JACKSON 1971), entgehen somit der Behandlung und stellen eine ständige unerkannte Infektionsquelle für die Bestände dar. Überdies hat sich erwiesen, daß die Bekämpfung der Eutergesundheitsstörungen nicht mehr allein antibiotisch erfolgen kann, sondern unbedingt auch den Einsatz präventiver Hygienemaßnahmen erfordert.

Zu den verschiedenen Maßnahmen, die für die Mastitisprophylaxe empfohlen werden, gehören: Intensive Beratung über Melkhygiene - und technik, Überprüfung der Melkanlagen und die von verschiedenen Autoren als besonders wirksam in der Verhütung von Neuinfektionen beschriebene

Desinfektion der Zitzenhaut nach dem Melken. Aussicht auf Erfolg haben nur solche Verfahren, die Arbeits - und Kostenaufwand nicht erheblich belasten.

Die meisten Autoren sind der Meinung, daß der größte Teil der Infektionen galactogen in der Zwischenmelkzeit erfolgt. Die prophylaktische Maßnahme der Zitzenhautdesinfektion nach dem Melken kann dabei nur wirksam sein in der Verhütung von Neuinfektionen und dazu beitragen, die latenten Infektionen und subklinischen Mastitiden, die wie TERPLAN (1971) betont, häufig nur Strichkanalbesiedlungen - besonders bei kulturellen Staphylokokkennachweisen - sind, zu verringern.
In den Betrieben A, B und C wurde die Zitzenhaut durch Eintauchen der Zitzen in eine 40.000 ppm Aktivchlor enthaltende alkalische Natriumhypochloritlösung nach dem Melken desinfiziert. Da in den Betrieben A und B ähnliche Betriebsstrukturen und Eutergesundheitsbefunde vorlagen und, mit Ausnahme der Behandlung im Trockenstadium im Betrieb B die gleichen Maßnahmen angewendet wurden, sollen diese beiden Betriebe zunächst gesondert diskutiert werden.
Im Betrieb A wurden bei der Ausgangsuntersuchung 42 % der Viertel beanstandet. 20 % der Viertel erwiesen sich als galtinfiziert. Aus der Abschlußuntersuchung (W_6) läßt sich gegenüber der Basisuntersuchung eine Zunahme der gesunden Euterviertel um 28,4 % ersehen. Die Abnahme der Befunde "sekretionsgestört" dürfte bedingt sein durch Verbesserung der Melktechnik sowie Überprüfung und Korrektur der Melkanlage (zu Versuchsbeginn wurden 6 Standmelkeimer von 2 Personen bedient, 2 Melkeinheiten wurden daraufhin entfernt, das Vakuum auf 0,45 kp/cm^2 reduziert). Da die Galtinfektionen sich von 20 % auf 0,7 % verringerten, bedeutet dies gleichzeitig, daß die Staphylokokkeninfektionen von 6,6 % auf 10,5 % ange-

stiegen sind. Die Ursache liegt vermutlich in einer durch die Behandlung der Galttiere bedingten Selektion antibiotikaresistenter Staphylokokken und wie noch besprochen wird, in einer zeitweiligen Vernachlässigung der Melkhygiene und Zitzendesinfektion.
Im Betrieb B sind in der Basisuntersuchung 27 % der Viertel beanstandet. An 20 % bakteriologisch positiver Diagnosen ist Sc. agalactiae mit 11,5 % beteiligt. Der Vergleich der Abschlußuntersuchung W_{11} zur Basisuntersuchung zeigt eine Zunahme gesunder Viertel um 15,5 %. Bakteriologisch positive Befunde sind auf 7,5 % , galtinfizierte Viertel von 11,5 % auf 2,5 % verringert. Der Anteil mit Staphylokokken infizierter Viertel verringert sich somit von 8,5 % auf 5 %.

In beiden Betrieben traten Rückschläge in der bis dahin positiven Entwicklung auf (Bestand A: W_4, Bestand B: W_4 und W_8). Die Ursache lag jeweils in einer vorherigen Erkrankung des Melkermeisters und einer damit verbundenen mangelhaften Stall - und Melkhygiene. So wurden separierte Tiere und in Quarantäne stehende Zukaufstiere wieder in den Milchtierbestand eingestellt, die Zitzendesinfektion teilweise oder völlig unterlassen und die Melktechnik vernachlässigt.
In beiden Betrieben konnte der Anteil infizierter Viertel im Vergleich zur Ausgangsuntersuchung deutlich verringert werden. In welchem Umfang die einzelnen Maßnahmen (Zitzendesinfektion, Behandlung, Separierung oder Ausmerzung erkrankter Tiere, "dry cow" - Behandlung im Betrieb A, Verbesserung der Melktechnik - und hygiene, Beseitigung von Fehlern an der Melkanlage und die zytobakteriologische Kontrolle der Zukaufstiere) am positiven Effekt beteiligt sind, ist nicht völlig zu übersehen. Im Bestand A ist die Tierzahl rückläufig, im Bestand B schwankend. Dies ist

für beide Bestände z.T. auf die Schlachtung unheilbar euterkranker separierter Tiere zurückzuführen und im Betrieb A auch durch den Zukauf von Färsen bedingt.
Vermutlich ist an der Abnahme der Galtinfektionen in den Betrieben A und B neben den schon genannten Maßnahmen auch die Quarantäne und die zytobakteriologische Viertelgemelksprobenuntersuchung der Zukaufstiere wesentlich beteiligt.
So weisen die Viertelgemelksproben von 17 Kühen unter den im Bestand B nach dem Abkalben untersuchten 58 Zukaufstieren Galtstreptokokken auf. 47 Kühe zeigten im Sekret Hemmstoffe. Bei 6 Tieren konnte im Sekret trotz Hemmstoffgehalt eine Galtstreptokokken - Kontamination nachgewiesen werden. Nach dieser Untersuchung ist für Zukaufsbetriebe die Gefahr von Galtinfektionen in größerem Umfang gegeben als für Betriebe, die sich aus eigener Nachzucht ergänzen.
Die konsequente Durchführung der angeordneten Maßnahmen konnte in beiden Betrieben nicht erreicht werden. Trotz intensiver wiederholter Beratung unterblieb, z.B. die Desinfektion der Zitzen nach dem Melken zeitweilig. Bei besserer Personalstruktur und voller Bereitschaft zur Mitarbeit wäre die Effektivität der Maßnahmen, wie sich am Ergebnis im Bestand E noch zeigen wird, vermutlich noch besser gewesen.
Damit wird die Beobachtung vieler Autoren bestätigt, die im Personal, seinem schlechtem Ausbildungsstand, seiner Nachlässigkeit oder Uneinsichtigkeit einen wesentlichen, die Mastitis begünstigenden Faktor sehen. (DEDIE und KIELWEIN 1962, SEELEMANN 1962, WALSER 1966, OBIGER 1965, TERPLAN 1967, MÜLLER 1968).
Zusammenfassend läßt sich für die Betriebe A und B trotz der aufgezeigten Mängel die Effektivität der prophylaktischen Maßnahmen aus einer deutlichen Verbesserung

der Eutergesundheit ersehen.
Im Bestand C ist eine ständige Zunahme gesunder Viertel (7,5 % gegen B) bei gleichzeitiger Abnahme infizierter Viertel (weniger als 1 % Galt in allen Untersuchungen) von 15,6 % auf 2,2 % zu verzeichnen. Dies bedeutet in den Diagnosegruppen "latent infiziert" und "subklinische Mastitis" eine Verringerung um mehr als 80 % der in der Basisuntersuchung registrierten Häufigkeiten. Der Anteil sekretionsgestörter Viertel schwankt zwischen 4,4 und 14,2 % und ist, zumal einwandfreie Funktion der Melkaggregate und sorgfältige Melkarbeit registriert wurden, nicht zu erklären. Diese allgemeine Verbesserung der Eutergesundheit resultiert mit großer Wahrscheinlichkeit aus der Zitzenhautdesinfektion. Der Bestand C zeigte in der Basisuntersuchung den besten Eutergesundheitsstand der Betriebe.
Die deutlichere Zunahme gesunder Euterviertel in den Betrieben A und B gegenüber Betrieb C kann wohl dahingehend gedeutet werden, daß in diesen Betrieben die Maßnahmen über einen längeren Zeitraum angewendet und Behandlungen durchgeführt wurden. Überdies kann man schlußfolgern, daß in einer Herde mit relativ hohem Anteil gesunder Viertel und guter Melktechnik - und hygiene die Wirkung prophylaktischer Maßnahmen nicht so deutlich in Erscheinung tritt. (ARP 1970). NEAVE et al.(1969) geben zu bedenken, daß allein durch hygienische Maßnahmen eine Verbesserung der Eutergesundheit nur langsam zu erreichen sei.
Der Erfolg der Anwendung von Natriumhypochlorit wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt. MURPHY (1947), zitiert nach SEELEMANN und OBIGER (1958), konnte nach monatelanger Anwendung von Natriumhypochlorit zur Zitzendesinfektion Neuinfektionen mit Streptokokken nicht verhindern. MEHRDORF (1970) beurteilt eine 12o ppm Aktiv-

chlor enthaltende Natriumhypochloritlösung zur Desinfektion der Zitzen nach dem Melken als nicht effektiv. NEAVE (1971) ermittelte hingegen eine deutlich bessere infektionsverhütende Wirkung einer 40.000 ppm Aktivchlor enthaltenden Hypochloritlösung gegenüber einer solchen mit 10.000 ppm und anderen Desinfektionsmitteln (Jodophor, Hexachlorophen, Chlorhexidin usw.) Auch PANKREY und PHILPOT (1971) beurteilen das 40.000 ppm Aktivchlor enthaltende Chlorpräparat als effektiv. Entgegen den Erwartungen und den von verschiedenen Autoren (SEELEMANN und OBIGER 1958, REHM 1961, MEHRDORF 1970) gemachten Angaben konnten primär aus der Anwendung einer 40.000 ppm Aktivchlor enthaltenden alkalischen Natriumhypochloritlösung resultierende Zitzenhautschädigungen weder im Hautverträglichkeitsversuch an 3 Kühen noch in den Betrieben beobachtet werden. Hautveränderungen sind vermutlich weniger Konzentrations - als vielmehr ph - abhängig.
Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, daß sich die prophylaktische Zitzenhautdesinfektion z.T. in Verbindung mit sonstigen Maßnahmen unter den in den Betrieben A, B und C gegebenen Bedingungen durchaus bewährt und zu einer Verbesserung der Eutergesundheit geführt hat. Die besonders effektive 40.000 ppm Aktivchlor enthaltende alkalische Natriumhypochloritlösung zeichnet sich außerdem durch große Wirtschaftlichkeit aus. Die Kosten betragen pro Tier und Jahr weniger als 0,50 DM.
Im Bestand D dieser Arbeit, er entspricht Bestand A bei ARP (1970) und Bestand B in den Untersuchungen bei BESSE (1970), wurde weiterhin Hexachlorophen (Mamex) angewendet. In der Basisuntersuchung wurde in diesem Bestand der höchste Anteil sekretionsgestörter Viertel aller Versuchsbetriebe festgestellt. Diese Häufung der Befunde in

dieser Diagnosegruppe bleibt in allen Untersuchungen bestehen. Bei guter Melkarbeit und einwandfreier Funktion der Aggregate liegt die Vermutung nahe, die Ursache in der über 100 Meter langen Absaugleitung und in den, in die langen Milchschläuche eingebauten, Milchfiltern zu suchen. Der Anteil infizierter Viertel (weniger als 1 % galtinfizierter Viertel in allen Untersuchungen) schwankt in relativ engen Grenzen. Eine deutliche Tendenz zur Verbesserung der Eutergesundheit ist nicht festzustellen.(Zunahme gesunder Viertel von B zu W_4 = 6,6 %). Während BESSE (1970) aus der Anwendung von Mamex von April bis August 1969 eine um 21 % höhere Anzahl gesunder Viertel in der Versuchsgruppe gegenüber einer unbehandelten Gruppe fand, konnte ARP (1970) in seinen Untersuchungen im gleichen Bestand (Okt. 1969 - März 1970)nur noch eine Zunahme um ca. 5 % gesunder Viertel finden. Die Frage, inwieweit an dieser Entwicklung die von GLAWISCHNIG, NEUMEISTER und ALBANA (1971) angegebene Resistenz von Staphylokokken auch gegen Desinfektionsmittel beteiligt ist, bleibt offen. Die Anwendung des Präparates dürfte nicht immer regelmäßig (ca. 4 wöchige Erkrankung des Meisters) und vorübergehend auch sachlich falsch erfolgt sein. Die Zitzen wurden in die aufgeschnittenen Fläschchen eingetaucht.

Unter den in diesem Bestand gegebenen Bedingungen hat sich die Anwendung von Hexachlorophen weniger effektiv als die in den anderen Betrieben angewendeten Prophylaktica erwiesen. Überdies wird für Hexachlorophen z.Z. sehr stark diskutiert, ob seine Anwendung als Desinfektions - oder Arzneimittel die menschliche Gesundheit schädigen kann und die Festsetzung von Grenzkonzentrationen besprochen. Eventuelle Chlorrückstände in der Milch sind somit bis zur Klärung der Frage der eventuellen toxischen Wirkung des Hexachlorophens sicherlich weniger kritisch

zu beurteilen als eventuelle Hexachlorophenrückstände.

Im Bestand E begann die Untersuchung mit einem Amphotensid mit kosmetisch wirksamer Komponente zunächst mit 159 Tieren der Hochleistungsgruppe. Da im Untersuchungszeitraum ständig Tiere in andere Leistungsgruppen übergingen, konnten schließlich nur noch 79 Tiere bei der Auswertung berücksichtigt werden. In beiden Wiederholungsuntersuchungen zeigte dieser Bestand eine deutliche Verbesserung der Eutergesundheit. Die Abnahme positiver Befunde liegt in allen Gesundheitsgruppen vor. Da Melkhygiene und Melktechnik sowie die Bereitschaft des Personales zur Mitarbeit bereits vor Beginn der Versuche als sehr gut zu bezeichnen waren, und die Zitzendesinfektion regelmäßig durchgeführt wurde, kann man die Verbesserung der Eutergesundheit, im allerdings relativ kurzen Untersuchungszeitraum, wohl ausschließlich auf die konsequente Durchführung der Desinfektionsmaßnahmen durch gewissenhaftes und einsichtiges Personal zurückführen. Der Bestand war völlig frei von Galtinfektionen.
Die hautpflegende Wirkung des Präparates ist hervorzuheben. Eine Preisvorstellung des Herstellers für die Substanz ist leider nicht bekannt. Er wird jedoch sehr wahrscheinlich über dem des Hypochlorits liegen.

Beim Vergleich der in Abb. 5 aufgeführten Medianwerte der elektronischen Partikelzählung mit den Abb. 1-5 der Untersuchungen in den Betrieben zeigt sich, daß eine recht enge Beziehung zwischen Zellzahl und Eutergesundheit besteht. Dies wird durch die Untersuchungen von TOLLE (1969, 1970), GUTHY et al. (1970) und BAUMGARTNER und HUBER (1971) bestätigt. Aus der Gesamtheit der Untersuchungen geht hervor, daß mit einfachen prophylaktischen hygienischen Maßnahmen bei vertretbaren

Kosten und Arbeitsaufwand eine deutliche Verbesserung der Eutergesundheit (auch in sog. Problembetrieben) erreicht werden kann. Die Wirtschaftlichkeit dieser prophylaktischen Maßnahmen besteht nicht nur in verringerten Behandlungskosten, sondern auch in der wahrscheinlichen Milchleistungssteigerung, die in Umkehrung der von verschiedenen Autoren beschriebenen Milchleistungsminderung bei Eutergesundheitsstörungen (REICHMUTH et al. 1970, THORNTEN 1971) erwartet, und von DE ROOY und JAARTSVELD (1969) aus der Verbesserung der Eutergesundheit auch ermittelt werden konnte. Allerdings konnte trotz intensivster Bemühungen der Anteil gesunder Viertel in keinem Betrieb über 90 % angehoben werden.
Für Betriebe mit normaler Eutergesundheit und arbeitswilligem Personal reicht nach diesen Untersuchungen als prophylaktische Maßnahme die Zitzendesinfektion, insbesondere mit einer 40.000 ppm Aktivchlor enthaltenden Natriumhypochloritlösung aus, um einen guten Eutergesundheitsstatus zu erreichen. Zweifellos müßte diese Maßnahme durch Behandlung beim Trockenstellen ergänzt werden. Sofern allerdings das Personal nicht sorgfältig und sachgerecht arbeitet, können auch prophylaktische Maßnahmen wie die Zitzendesinfektion nicht wesentlich zur Hebung der Eutergesundheit beitragen.
Eine eingehende Information des Melkpersonals und der Besitzer über die an der Entstehung der Mastitis beteiligten Faktoren, die durch Eutergesundheitsstörungen entstehenden Verluste, und die Wirksamkeit einfacher prophylaktischer Hygienemaßnahmen ist also wünschenswert.

5. ZUSAMMENFASSUNG

In 5 großen Milchbetrieben (Bestandsgrößen ca 80 - 100 Tiere) wurde der Einfluß prophylaktischer Maßnahmen auf die Eutergesundheit untersucht.
Im Vordergrund stand die Zitzendesinfektion nach dem Melken mit Hypochlorit, Hexachlorophen oder einem Amphotensid. Daneben wurden im allgemeinen folgende Maßnahmen durchgeführt:
Überprüfung und eventuelle Korrektur fehlerhafter Melkanlagen und Beratung zur Verbesserung der Melktechnik - und hygiene, zusätzlich in 2 galtverseuchten Betrieben Separierung und Behandlung erkrankter und Schlachtung unheilbar euterkranker Tiere.

Die angewendeten Maßnahmen haben in vier von fünf zu deutlicher, in einem Betrieb geringerer Verbesserung der Eutergesundheit geführt.

Zur Zitzendesinfektion nach dem Melken hat sich besonders eine 40.000 ppm Aktivchlor-haltige Natriumhypochloritlösung als effektiv, wirtschaftlich und einfach in der Anwendung erwiesen.

Die Bereitschaft des Personals zur regelmäßigen Durchführung prophylaktisch - hygienischer Maßnahmen ist jedoch Voraussetzung für deren Wirksamkeit.

SUMMARY

The influence of prophylactic measures on udder-health was examined in 5 dairy herds (the herds consisted of about 80 - 100 cows).

Teat disinfection after each milking with hypochlorite, hexachlorophen or an amphotensid was the most important factor.
Moreover the following general measures were applied:

Checking and eventually correcting none properly operating milking machines, advice to improve the milking - technique and hygiene, furthermore isolation and treatment of infected cows and elimination of incurable animals in 2 galtinfected herds.

In four of the five dairy herd farms the applied measures had a significant effect, but in the fifth the effect was only small.

Hypochlorite (approximately 4o.ooc ppm) proved to be the most effective and economical preparation, as well as being very simple in application.

The efficiency of these hygienic methods however depends on the willingness of the staff to apply the measures properly and regularly.

6. LITERATURVERZEICHNIS

ADAMS, E.W., C.G. RICKARD und J.M. MURPHY (1961):
Some Histological and Histochemical Observations on Bovine Teat Canal Epithelium.
Cornell, Vet. 51, 124-154.

ADAMS, E.W. und C.G. RICKARD (1963):
The Antistreptococcic Activity of Bovine Teat Canal Keratin.
Amer. J. Vet. Res. 24. 122-135.

ARP, W.(1970):
Zur Desinfektion der Zitzenkuppe nach dem Melken mit Hexachlorophen und Dichlorbenzylalkohol
Vet. med. Diss. Hannover

BAER, H.F. von (1971):
Zum Infektionsrisiko der Milchdrüse des Rindes in Abhängigkeit von strömungstechnischen Bedingungen in Melkanlagen.
Hannover, Vet. med. Diss.

BAUMGARTNER, H. und E. HUBER (1971):
Die Zellzahl der Milch in den einzelnen Gemelksfraktionen von eutergesunden und euterkranken Kühen.
Alimenta Sondernummer 1971, 63 - 66.

BEECH, J.A. und FORBES, D. (1965):
Pathogens in the streak canal
Vet. Rec. 77, 1085

BEERWERTH, W., und A. KÖSER (1965):
Streptokokken verschiedener serologischer Gruppen als Mastitiserreger und ihr Vorkommen außerhalb des Rinder-Euters.
Milchwiss. 20, 590-593

BERGER, J.u.J. FRANCIS (1951):
Mastitis in Practise. I. Epizootiology and Bacteriology.
Vet. Rec. 63, 283 - 193.

BERNER, M. (1958):
Über die Bedeutung der Micrococcaceae in der Milchdrüse des Rindes.
Vet.med. Diss. Berlin 1958

BERTRAND, M. (1966):
Modalités de l'infection mammaire.
Rev. Mèd. vétérin. 29,10.
Zit. nach: REICHMUTH, J. (1968):
Zum Einfluß subklinisch verlaufender Sekretionsstörungen und Mastitiden auf die Milchleistung von Kühen der Rasse "Deutsche Schwarzbunte".
Vet.med. Diss. Berlin

BLAU, G. (1959)
Der Einfluß der warmen Euterwäsche auf Milchgüte und die Melkbereitschaft der Kuh.
Milchwiss. 14, 209 - 213

BESSE, E. (1970)
Zur Anwendung von Hexachlorophen und einer QAV-Verbindung als Euterdesinfektionsmittel in der Mastitisprophylaxe.
Hannover, Vet. med. Diss.

BOGE, A. (1965):
Untersuchungen über verschiedene prädisponierende Faktoren für die Entstehung von Mastitiden.
Vet.med. Diss. Hannover.

BRODAUF, H.(1962):
Schaffung eutergesunder Bestände als Grundlage einer wirksamen Betreuung der Vorzugsmilchbestände.
Arch. Lebensmittelhyg. 13, 118 - 121.

derselbe (1964):
Staphylokokken - Fragen in der Sicht des Eutergesundheitsdienstes.
Dtsch. Tierärztl Wschr. 71, 85 - 80

BRUMMER, H.P. (1964):
Beitrag zur Frage der Beziehung zwischen Melktechnik und Euterkrankheiten. (Reg.Bez. Niederbayern).
Vet. Diss. München.

derselbe (1969): Antibioticaanwendungen am Euter in Prophylaxe und Therapie.
Prakt. Tierarzt 50, 265 - 266

CULLEN, G.A. und C.N. HERBERT (1967):
Some ecological observations on microorganisms inhabitating bovine skin, teat canals and milk.
Brit. Vet. J. 123, 14-15.

derselbe, G.A. (1966)
The ecology of Streptococcus uberis.
Brit. Vet. J. 122, 333-339.

DAVIDSON, J. (1961):
Observation on the pathogenic staphylococci in a dairy herd during a period of 6 years
Res. vet. Sci. 2, (1) 22

derselbe (1961a): Symposium on staphylococcal mastitis
2. The epidemicology of staphylococcal mastitis.
Vet. Rec. 73, 1015

derselbe (1963): Experiment on controlling staphylococcal mastitis .
Res.vet. Sci. 4. (1) 64

Dedie, K. und G. Kielwein (1962):
Tierärztliche Lebensmittelüberwachung im Milchtierbestand
Tierärztl. Umschau 17, 348 - 350.

De MOOR, C.E. (1960):
Mededelingen betr. de Volksgezondheit 11,188
zit. nach Hahn, G. W. Heeschen und Tolle A.(1970):
Sreptococcus - eine Studie zur Struktur, Biochemie,
Kultur und Klassifizierung.
Kieler Milchwirtschaftl. Forsch. 22, 333 -546

De ROOY, J.u.F.U.J. JAARTSVELD (1969):
Antibiotica- Euterbehandlungen zu Beginn der Trockenzeit
u. Milchleistung und Eutergesundheit.
Tiydschr. Diergeneesk. 94,1259

DIERNHOFER, K. (1950):
Diagnostik der Euterentzündungen.
Wien. tierärztl. Mschr. 37, 8o9-866

DODD, F.H. und R.C. KINGWILL (1960):
Dairy Husbandry Department Hygiene.
National Instituts for Research in Dairying Report S.29-3o.

EDWARDS, S.J. und J.R. RIPPON (1957):
The characters and distributions of certain staphylo-
cocci pathogenic for the bovine udder.
J.Comp. Path. 67. 111-123.

derselbe und G.W. JONES (1966):
The distributions and Characters of coagulase-negativ
staphylococci of the bovine udder.
J. Dairy Res. 33,261-270.

FEAGAN, J.T., A.F. HEHIR und B.R. WHITE (1970):
The effectivenes in control of mastitis of iodine as
a post milking teat dip.
Amer. J. Dairy Technol. 25,87-90.Ref. Dairy Sc.
Abstr. 33. (1971), 231.

FORBES,B. (1968): The passage of staph. through the
bovine teat canal
J. Dairy Res. 35, 399

derselbe (1969): The pathogenesis of bovine mastitis
Vet. Bull, Weybridge 39,(8) 529

derselbe (1970): The pathogenic significance of
various intramammary infections
Br.vet. J. 126,(5) 26o

FORSTER, T.L. und L.C. LUEDECKE (1969):
Significance of milking hygiene in the control of
bovine mastitis.
J. Dairy Sc. 52,938.

FORSTER, T.L. und L.C. LUEDECKE (1969):
Significance of milking hygiene in the control of bovine mastitis.
J. Dairy Sc. 52, 938.

FRANK, W. (1963):
Betrachtungen zum Mastitisproblem aus der Sicht des Eutergesundheitsdienstes.
Arch. Lebensmittelhyg. 14,177 - 18o.

FROST, A.J. (1962):
Incidence of udder infection and mastitis in south-east Queensland.
Austr. Vet. J. 38, 11o - 113.

FROST, A.J. und PHILLIPS, (197o):
D.S.M. The foremilk and experimental staphylococcal mastitis.
Vet. Rec. 86, 592

GEDEK , W. und KOPP, H (1967):
Koagulase positive Staphylokokken aus Kuhmilch.
Arch. Lebensmittelhyg. 11, 247 - 25o

GERRING, E. L., R. Hall und A.J. SANDOE (1968):
The Evalutation of a Teat-dipping Formulation of Chlorhexidin.
Vet. Rec. 83, 112 - 115.

GLAWISCHNIG, E., E. NEUMEISTER und H. ORNEZEDER (1971)
Ein Beitrag zur Antibioticaresistenz euterpathogener Staphylokokken.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 84, 342 - 343

GÖTZE, R. (1950):
Zur Bekämpfung der Euterentzündungen des Rindes.
Vorträge zum Hochschultag der Tierärztlichen Hochschule Hannover.
Verlag M.& H. Schaper, Hannover.

GOULD, G.N.(1943):
The Control of Mastitis.
Vet. Rec. 55, 491.

GRIFFIN, T.K. (1971):
Antibiotic therapie in the control of mastitis - a summary of experimental results.
The control of bovine mastitis
N.J.R.D. Reading, England

GROßENBACHER, E. (1951):
Zur Frage des Vorkommens und der Lebensfähigkeit von Galtstreptokokken außerhalb des Kuheuters.
Dtsch. Molkerei- Ztg. 72, 1589

GUTHY, K., W. GEDEK , F. KIERMEIER, H. STEINBRECHER und A. PROBST (197o):
Untersuchungen zur Eutergesundheit von Kühen aus einem Molkereieinzugsgebiet in Bayern.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1 , 1-7

HALL, G.A. (1969):
A mastitis problem in a dairy herd.
Canad. Vet. J. 1o, 141 - 144.

HANSEN, S.R. (1970):
Mastitis prophylaxis. Hexachlorophene udder wash compared with iodophor udder wash and teat dip.
Nord. vet. med. 22, 517 - 521.

HANSEN, S.R. (1971): Mastitis Prophylaxis
A comparative Study on Udder wash with Sodium Hypochlorite Iodophore and Hexachlorophene
Acta vet. scand. 1971 12, 80-85

HEESCHEN, W. und A. MEYER (1965):
Untersuchungen über biochemische Eigenschaften und serologische Gruppenzugehörigkeit von Mastitis-Streptokokken.
Berliner Münchener tierärztl. Wschr. 78, 269-271.

HEIDRICH, O. (1968):
Probleme bei Kontrolle der Rindermastitis.
Arbeitshefte zur Int. Tagung über Rinderkrankheiten, Opatija, 261 - 270.

HEIDRICH , H. J. und W. RENK (1963):
Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

HEIDRICH, H.J., D. GROSSKLAUS und M. Mülling (1964):
Vergleichende bakteriologische Untersuchungen an durch Handmelken und Venülenpunktion der Drüsenzisterne gewonnenen Milchen.
Berliner Münchener tierärztl. Wschr. 77, 83 - 87.

HEINEMEYER, K. (1967):
Untersuchungen zur Eignung verschiedener Staphylokokkenselektivmedien bei der Milchuntersuchung und zur Bildung antibiotisch wirksamer Substanzen durch koagulasenegative Stämme.
Hannover, Vet. med. Diss.

HESS, E. (1969):
Diskussionsbeitrag
Proceedings 5. Symposium, W.A.V.E.H.
Opatija, Jugoslavia
22.- 27. Sept. 418 - 419

HIBBITT, K.G. und C.B. COLE (1968):
The antibacterial activity of teat canal cationic proteins.
Biochem. J. 106 (4)
Ref. Dairy Sc. Abstr. 3o, (1968), 335.

HORTZ, K.P. (197o):
Dissertation Kiel 197o
zitiert nach: HAHN, G., W. HEESCHEN und A. TOLLE (197o)
Streptococcus, eine Studie zur Struktur, Biochemie,
Kultur und Klassifizierung.
Kieler Milchwirtschaftl. Forschungsberichte 22, 333 - 556

HOWELL, D.,C.D. WILSON und M.P. VESSEY (1964):
A Survey of the incidence of mastitis in dairy cows
in the Reading area.
Vet. Rec. 76, 11o7 - 1111.

IMV, Internationaler Milchwirtschaftsverband(1966)
Definition der Mastitis
Milchwiss.21, 363

JACKSON, E.R. (1971):
Elimination of intramammary infektions.
The control of bovine mastitis.
N.I.R.D. Reading, England

JANIAK, M.J. (1969):
Die Möglichkeiten einer Mastitisprophylaxe mit einem
Iodophor, Iosan bzw. Weladyn.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 76, 221-229.

JASPER, D.E. (1969):
Interrelationships of etiologic factors in bovine mastitis.
J. Amer. Vet. Med. Ass. 155, 1969 - 1973.

KARSTEN, F. (1952):
Merkblatt des Tierseuchenamtes Hannover.
Zit. nach FRANK (1963):
Betrachtungen zum Mastitisproblem aus der Sicht des Euter-
gesundheitsdienstes.
Arch. Lebensmittelhyg. 14, 177 - 180.

KIELWEIN, G. (1961):
Einiges zum Problem der Gewinnung keimarmer Milch.
Arch. Lebensmittelhyg. 12,37 - 4o.

DERSELBE (1966):
Beobachtungen in Vorzugsmilchbetrieben mit Staphylokokken-
infektionen.
Tierärztl. Umschau 21, 343 - 346.

KINGWILL, R.G.
zitiert nach SEELEMANN, M.(1963):
Bericht über das Mastitissymposium in Ayr/Schottland.
Milchwissensch. 18, 4o1 - 4o3

DERSELBE, (1971):
Evaluation of a mastitis controlsystem.
The control of bovine mastitis.
N.I.R.D.,Reading, England

KINGWILL, R.G. et al. (1970)
Vet. Rec. 87, 94
zit. nach WILSON C.D. et al.(1971):
The isolation of L-forms of Streptococcus agalactiae from cases of bovine mastitis.
Brit. Vet. J. 6 , 253 - 263

DERSELBE, NEAVE, F.K.,DODD, F.H., GRIFFIN, T.K., WESTGARTH, D.R. und WILSON, C.D. (1971):
The effect of a mastitis control system on levels of subclinical and clinical mastitis in two years.
Control of bovine mastitis.
N.I.R.D.,Reading, England

KIRCHMANN, H.(1929):
Untersuchungen über die Mikrobenflora der Kuhzitze und praktische Maßnahmen zur Verhinderung ihres Eindringens in die Zitze.
Milchwiss. Forschungen 7, 35 - 75.

KLASTRUP, O.(1969):
Infektiöse und Berufsmastitis.
Öst. Milchw. 24,(17)313 und (18) 344

KLEINSCHROTH, E. (1966):
Das Verfahren zur Verhütung und Bekämpfung von Euterkrankheiten des Rindergesundheitsdienstes in Bayern.
Wiener tierärztl. Mschr. 53, 179 - 188.

KLIMA, H. (1968):
Auswertung von Antibiogrammen, durchgeführt an bakteriologischen Befunden aus Mastitisbeständen.
Vet. Med. Nachr. 1, 19 - 27.

KUNI, E.(1966):
Mastitisbehandlung am trockengestellten Euter.
Der prakt. Tierarzt 47, 385 - 386

LERCHE, M. (1966):
Lehrbuch der tierärztlichen Milchüberwachung.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

LERCHE, U.,A. HEMMERT-HALSWICK und O. GOERTTLER (1942):
Lehrbuch der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung.
2. Aufl., Verlag M.& H. Schaper, Hannover.

MAIER,P. (1965)
Über die Verbreitung von Euterstörungen beim Rind unter besonderer Berücksichtigung von Stallhygiene und Melktechnik.
Vet.med. Diss. München.

MAY, L. (1955):
Zitzenanomalien und Euterentzündungen.
Vet.med. Diss., Hannover

McDONALD, J.S. (1967):
Intramammary infections in dairy cattle repeatly exposed to Sc. agalactiae and Aerobacter aerogenes and some factors related to susceptibility.
Diss. Abstr. 28 b,44

DERSELBE (1968a):
Pathogenesis of Udder Infection.
Proceading of the Symposium on Machine Milking 1968.

DERSELBE (1968b):
Radiographic method for anatomic study on the teat canal: observation on 22 lactating dairy cows.
Amer. J.vet. Res. 29,(6) 1315.

DERSELBE (197o):
Prevention of Intrammary Infections by Milking Time Hygiene.
Amer. J. Vet. Res. 31, 233 - 24o.

MEHRDORF, H.-J. (197o):
Zur Desinfektion mit Natriumhypochlorit, Chlorhexidin und Dichlorbenzylalkohol der Euter nach dem Melken in der Mastitisprophylaxe.
Vet. med. Diss., Hannover.

MITSCHERLICH, E.(1965):
Der bakteriologische Nachweis von Streptococcus agalactiae in Milchproben.
Dsch. tierärztl. Wschr. 13, 297 - 3o2.

MORSE, G.E., K. HUBBEN, J.M. TREECE, N.P. WILLET und J. PLATONOW (1965): The bovine teat canal as a barrier to Streptococcus agalactiae infection.
J. Amer. Vet. Med. Ass. 147, 1664.

MUNCH-PETERSEN, E.(1970):
Mastitis in Bovine Primiparae.
Vet. Rec. 87,568 - 574

MURPHY, J.M. und D.M. STUART (1953):
The effect of introducing small numbers of streptococcus agalactiae (Cornell 48 strain) directly into the bovine teat cavity.
Cornell vet. 43,465 - 48o.

DIESELBEN (1955 a):
Teat canal length in the bovine and its relation to suspectibility to swab-induced infection with Streptococcus agalactiae.
Cornell vet. 45,112-122.

Diesellben (1955b):
Machine milking rate and suspectibility to Streptococcus agalactiae infection artificially induced by means of swab technique.
Cornell Vet. 45,262-267.

MÜLLER, S. (1965):
Über den Einfluß der Melktechnik auf die Eutergesundheit des Rindes.
München, Vet. med. Diss.

MÜLLER, E.J. (1968):
Biometrische Auswertung langjähriger und regelmäßiger Milchleistungs-und Eutergesundheitskontrollen.
Vet. med. Diss., Hannover

MÜSSEMEIER, F.(1957):
Grundsätzliches zur Tierseuchenbekämpfung
Verlag P.Paray, Berlin und Hamburg.

NAI, D.D.(1968):
Bericht über die, durch die vorbeugende Anwendung von "Mamex" gegen infektiöse Mastitis von Str. agal., erzielten Resultate.
Firmenmitteilung Biofac A/S Kopenhagen Form 63o8o1/T.

NEAVE, F.K. (1971):
The control of mastitis by hygiene.
The control of bovine mastitis, 55-71,
N.J.R.D. Reading, England.

NEAVE, F.K., M.E. SHARPE und F.H.S. NEWBOULD (1962):
Bacteriology Department Mastitis.
National Institute for Research in dairying report S.76-78

DERSELBE, F.K. DODD und R.G. KINGWILL (1964):
Control of mastitis by hygiene.
Tijdschr. Diergeneeskunde 89, 31-42.

DERSELBE, DODD, F.H. und R.C. KINGWILL (1966):
A method of controlling udder disease.
Vet. Rec. 78, 521-523.

DERSELBE, J.OLIVER, F.H. DODD und T.M. HIGGE (1968):
Rate of infection of milked and unmilked udders.
J. Dairy Res. 35, 127 - 134.

DERSELBE, F.H. DODD und R.G. KINGWILL und D.R. WESTGARTH (1969):Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management.
J. Dairy Sc. 52, 696 - 7o7.

DERSELBE und JACKSON, E.R. (1971): The prevention of intramammary infection.
The control of bovine mastitis.
N.I.R.D.,Reading, England

NEUMEISTER, E.(1970):
Über Behandlungsversuche bei der chronischen Staph.-Mastitis des Rindes.
Wiener Tierärztl. Mschr. 1,1-18

NEUNDORF, R. und W. BRABANT (1961):
Zur Diagnose und Therapie der Mastitis des Rindes im Blickpunkt genossenschaftlicher Viehhaltung.
Mh.Veterinärmed. 16, 641-648.

NEWBOULD, F.H.S.(1964):
Factors affecting bacterial invasion of the bovine udder via the teat duct.
Dairy Sc. Abstr. 26, 245 - 255

DERSELBE (1965):
Disinfection in the prevention of the udder infection.
Canad. vet. J. 6 , 29

DERSELBE und D.A. BARNUM (1956):
Studies in sanitation in micrococcal mastitis.
Canad. J. Comp. Med. 2o, 139 - 143.

DIESELBEN (1960):
The reduction of the microflora of milking machine inflations by teat dipping and teat cup pasteurisation.
J.Milk.and Food Technol. 23, 374 - 376.
NEWBOULD F.H.S. und F.K. NEAVE (1965a):
The recovery of small numbers of Staphylococcus aureus infused into the bovine teat cistern.
J.Dairy Res. 32,157 - 162.

DIESSELBEN (1965b):
The response of the mammary gland to an infusion of staphylococci.
J.Dairy Res. 32,163-17o.

DIESELBEN (1965 c):
The effect of inoculating the bovine test duct with small numbers of Staphylococcus aureus.
J. Dairy Res. 32, 171-179.

NOLTING, K. (1968):
Zum Vorkommen von Micrococcaceae in klinisch gesunden Rindereutern.
Vet. med. Diss. , Hannover

NOORLANDER;D.O. (1962):
Milking machines and mastitis
Democrat printing company,Kadison,Wisconsin U.S.A.

NYHAN, J.F. und M.J. COWHIGH (1967):
Inadequate milking machine vacuum reserve and mastitis
Vet. Rec. 81,122 - 124.

NYREDY, J. (1968):
Die Bedeutung der die Hautfläche des Euters desinfizierenden Mittel bei der Verhütung einer Streptokokken-Euterinfektion.
Literatursammlung Biofac A/S Kopenhagen-Form 63o215/T.

OCHI, Y. und Y.KATSUBE (1958):
Studies on bovine mastitis IV. On the etiology of bovine mastitis.
Jap. J. vet. Sc. 2o, 176 - 177.

OBIGER, G. (1957):
Qualitätsverbesserung der Milch durch Mastitisbekämpfung und hygienische Milchgewinnung.
Berliner Münchener tierärztl. Wschr. 7o, 21 - 24.

DERSELBE, G.(1964):
Zur Therapie der infektiösen Mastitis und Sanierung der Milchviehbestände von den chronischen Eutererkrankungen.
Tierärztl. Umschau 19, 117 - 124.

DERSELBE (1965):
Beobachtungen und Erfahrungen bei der Durchführung des Eutergesundheitsdienstes in Milchviehbeständen Schleswig-Holsteins
Kieler Milchwirtschaftl. Forschungsberichte 17,23 - 60.

OLIVER, J. DODD F.H. und NEAVE F.K. (1956):
Udder infections in the "dry period" III.
The method of drying off cows at the end of lactation.
J. Dairy Res. 23, 197

ORR, D.A. und M.M. TAYLOR (1968):
The disinfection of teat skin.
Brit. vet. J. 124, 481 - 491.

PARAU, D. (1963):
Durchführung und Hygiene des Maschinenmelkens.
Tierzüchter 15, 77 - 8o.

PANKREY, J- W.Jr. und W.N. PHILPOT (1971):
Low cost dip effective for preventing mastitis
La. Agrio. 14, 12 Ref. Dairy Sc. Abstr. 33, 632.

PLASTRIDGE, W.N. (1958):
Bovine mastitis a review.
J. Dairy Sc. 41, 1141 - 1181.

PRASAD, L.B.M. undNEWBOULD, F.H.S. (1968):
Inoculation of the bovine teat duct with Staph. aureus: the relationship of teat duct length, with yield and milking rate to development of intramammary infection.
Can. Vet. J. 9 (3) 1o7

PROBST, A. BEHRINGER,J. KIERMEIER,F.und RENNER, E.(1968):
Zur Frage prädisponierender Faktoren bei Mastitis.
I.Über Umwelteinflüsse wie Haltung, Melkweise, Jahreszeit und Bestandsgröße auf den Zellgehalt der Milch.
Bay. Landw. Jahrbuch. 43,413

REICHMUTH, J. (1968):
Zum Einfluß subklinisch verlaufender Sekretionsstörungen und Mastitiden auf die Milchleistung von Kühen der Rasse "Deutsche Schwarzbunte".
Vet. med. Diss., Berlin

REICHMUTH, J., H. ZEIDLER, A. TOLLE und W. HEESCHEN (1970):
Zum Einfluß subklinischer Mastitiden auf die Milchleistung des Rindes.
Berliner und Münchener Tierärztl. Wschr. 2 26 - 29

RENK, W. (1961):
Pathogenese der durch Staphylococcus hervorgerufenen Euterentzündungen.
Berl.Münch. Tierärztl.Wschr. 74, 1

DERSELBE (1966):
Zur Ätiologie, Pathogenese und Morphologie der Euterentzündungen des Rindes.
Vet. Med. Nachrichten, Bayer Leverkusen 66/2,79

SCHALM, O.W. und J. LASMANIS (1957):
Destribution of Micrococci and other bacteria in milk-samples from a single dairy herd after 12 years of mastitis control.
Amer.J.Vet. Res. 18, 778-784.

SCHEINER, A. (1962):
Milchuntersuchungen in Vorzugsmilchbeständen.
Arch. Lebensmittelhyg. 13, 32-34.

SCHMALSTIEG, R. (1960):
Die Mastitis; tägliche Umweltbedingungen, Körper - und Leistungseigenschaften des Rindes als Faktoren der Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit.
Dtsch.Tierärztl.Wschr.67,104,107;159-163.

SCHMIDT,H. (1969):
Zum Maschinenmelken auf der Weide mit Selbstfangwagen und fahrbarem Fischgrätenmelkstand.
Vet.med. Diss., Hannover.

SCHÖNBERG, F. (1951):
Zur Bedeutung der Euter-und Zitzenreinigung für die Gewinnung keimarmer Trinkmilch, insbesondere Vorzugsmilch.
Der Lebensmitteltierarzt 2, 1o6 - 11o.

DERSELBE (1956):
Milchkunde und Milchhygiene, 7. Aufl.
Verlag M. und H. Schaper, Hannover

SCHULTZE, W.D., und J.W. SMITH (1970):
Effectiveness of chlorhexidine in a postmilking teat dip.
J. Dairy Sc. 53, 38 - 47.

SEELEMANN, M.(1959):
Wünsche und Vorschläge eines Hygienikers bezüglich der künftigen Milchversorgung.
Kieler Milchw. Forschber. 11, 211 - 225.

SEELEMANN,M. (1961):
Weitere Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Milch durch Intensivierung der Mastitisbekämpfung und Förderung der allgemeinen Milchhygiene.
Kieler Milchw. Forschber. 13, 273 - 291.

DERSELBE (1961a):
Sind wir in der Bekämpfung der Mastitiden auf dem richtigen Wege?
Dtsch. Molkerei-Ztg. 82, 5o7.

DERSELBE (1962):
Mastitisprobleme
Mhefte Tierk. 14, 233-244 u. 287 - 3o2.

DERSELBE (1963):
Bericht über das Mastitissymposium in Ayr/Schottland.
Milchwissenschaft 18. 4o1-4o3

DERSELBE und Mitarbeiter (1952):
Reinigung und Desinfektion auf dem Hofe, insbesondere bei der Milchgewinnung.
II. Teil: Insbesondere die Desinfektion von Euter, Zitzen und Händen beim Melken.
Kieler Milchw. Forschungsb. 4, 445-477.

DERSELBE und W. KRÜGER (1953):
Untersuchungen über das Vorkommen von Streptococcus agalactiae in der Umwelt der Milchkühe.
Ref. Intern. Milchw. Kongreß in Den Haag.

DERSELBE und A. MEYER und J. KNOLLE (1962):
Zur Frage der prakt. Anwendung von Reinigungs-und Desinfektionsmaßnahmen als Mittel zur Verhütung vermeidbarer Milch- und Euterinfektionen.
Kieler Milchwirtschaftl. Forschber. 14, 65 - 81 und 211 -228.

SEELEMANN, M.G. OBIGER, H.G. RACKOW und W. WELZ (1963):
Staphylococcenbefunde und ihre Bedeutung bei der Überwachung der Vorzugsmilch.
Kieler Milchwirtsch. Forschber. 15, 89 - 1o2

SHARMA, R.M. und R.A. PACKER (1970):
Occurrence and Ecologic Features of Streptococcus uberis in Dairy Cows.
Amer. J. Vet. Res. 31, 1197 - 12o2.

SHARPE, M.E. NEAVE,F.K. und REITER,B. (1962):
The Staphylococci and Micrococci.
J. Appl. Bact. 23, (3) 4o3

SLANETZ,L.W. und C.H. BARTLEY (1953):
The diagnosis of the staphylococcal mastitis with special reference to the characteristic of mastitis staphylococci.
I. Infect. Dis. 92, 139 - 151.

SMITH,A., D.R. WESTGARTH, M.R. JONES, F.K. NEAVE, F.H. DODD und BRANDER,G.C.(1967)
Methods of reducing the incidence of udder infection in dry cows.
Vet. Rec. 81,5o4-510

SMITH, A.R. (1969):
Wisconsin Mastitis Control Program.
J. Amer. Vet. Med. Ass. 155, 1982 - 1985.

SPENCER, G.R. und J. LASMANIS (1952):
Reservoirs of infection of Micrococcus pyogenes in bovine mastitis.
Amer. J. Vet. Res. 13, 5oo - 5o3.

TAYLOR, J. (1949):
Some aspects of epidemiologie of bovine mastitis.
Vet. Rec. 31, 455.

TERPLAN,G.(1967):
Hygiene bei der Milchgewinnung.
Arch. Lebensmittelhyg. 18, 25o - 254.

DERSELBE (1969):
Gutachterliche Stellungnahme des Inst. f. Milchkunde der Tierärztlichen Hochschule Hannover, nicht veröffentlicht.

DERSELBE (1969):
Bakteriologische Probleme bei der Milcherzeugung.
Deutsches Tierärzteblatt 12, 1969

DERSELBE (1971):
Milchproduktion und Milchhygiene.
Der praktische Tierarzt, 52, 12, 1971

DERSELBE und H.-U. WIESNER (1967):
Weniger Euterschäden und bessere Milch durch sachkundige Handhabung der Melkmaschine.
Die Milchpraxis 5, H. 3, 2-4.

DERSELBE und K.-J. ZAADHOF (1969):
Zur diagnostischen und lebensmittelhygienischen Bedeutung von Staphylococcus aureus in Kuhmilch.
Dtsch. Tierärzt. Wschr. 76, 217 - 221.

THIEL, C.C., CLOUGH, P.A. WESTGARTH, D.R. und AKAM, D.N. (1966): Mechanics of machine milking.
II. The flow-rate pattern within single pulsation cycles
J. Dairy Res. 33, 177

THOMAS, C.L. und THIEL. C.C. (1971): Machine milking and the control of mastitis.
The control of bovine mastitis.
N.I.R.D.,Reading, England

THORNTON, D.A.K. (1971):
The practitioner's role in mastitis control.
Control of bovine mastitis. N.I.R.D.,Reading,England

TOLLE, A.(1966):
Aktuelle Probleme der Milchhygiene.
Milchwiss. 21, 493 - 497.

DERSELBE (1967):
Hygienische Probleme im Rahmen der Milcherzeugung.
Alimenta, 6 (1967) 125

DERSELBE (1969):
Über den Einfluß von Mastitiden und Sekretionsstörungen auf die Qualität der Milch.
Symposium of the world association of veterinary food Hygienist.Opatija, Jugoslavien. Session IV,331-357

DERSELBE (197o):
Zur cytologischen,biochemischen und bakteriologischen Beurteilung d. Milch.
Schweizer Archiv für Tierheilkunde 112, 512 - 533

DERSELBE, H. HEESCHEN und W. ZEIDLER (1966):
Ein Verfahren zur elektronischen Zellzählung von Milchzellen.
Milchwiss. 21, 93 - 98

TRAUTWEIN K.(1964)
Milchhygiene und Überwachung des Milchverkehrs.
Arch. Lebensmittelhyg. 15 182 - 183

WALSER K. (1966):
Melkmaschine und Mastitis.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

WEIGT, U. und H. FRERKING (1967):
Zur Verbreitung perakut verlaufender Euterentzündungen durch ungenügend gereinigte Melkmaschinen.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 74,61o - 612.

WEITZ, B.F.G.(1971):
The importance of mastitis control.
Control of bovine mastitis.
N.I.R.D.,Reading,England

WESEN, D.P. und L.H. SCHULTZ (1970):
Effectiveness of a post-milking teat dip in preventing new udder infections.
J. Dairy Sc. 53, 1391 - 14o3.

WESTGARTH, D.R. (1971):
Interpretation of bulk cell data.
Control of bovine mastitis. N.I.R.D., Reading, England

WHITE, G. (1965):
An attempt to control the spread of staphylococcal mastitis in two herds by segregation and culling.
Vet. Rec. 77, 1384 - 1386.

WHITTLESTONE, W.G. (1962): Improving the action of the milking machine. A cheap means of achieving faster,safer milking.
Milk Bd. J.N.S.W. 13,(9)

DERSELBE (1968): The principles of mechanical milking.
Verlag Blackwood + Janet Paul Ltd. Auckland/New Zealand

DERSELBE (1969):
Mastitis as we see it from down under.
Proc. Ann. Mesting, National Mastitis Council : 16

WHITTLESTONE, W.G. und JONES, M.A.S. (1969):
Contamination of the bovine streak canal during mechanical milking.
M.Z. vet. J. 17,(9) 181

WIESNER, H.-U. (1969):
Zur Aussagekraft von Staphylokokkenbefunden in Viertelgemelksproben.
Symposium of the World Association of Veterinary Food-Hygienists, Opatija, Jugoslavien.
Proceedings, Session IV, 397-402.

DERSELBE (1971):
Prophylaktische Zitzendesinfektion nach dem Melken und deren rechtliche Beurteilung.
Vortrag anläßlich der 13. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft vom 28.9. bis 1.10.71 in Freiburg.

WILKINSON, F.C. (1965):
Bovine mastitis control in Western Australia.
Austra.vet. J. 41, 93 - 97.

WILSON, C.D.(1961):
The control of Staphylococcal Mastitis.
Vet. Rec. 73, 321-323

WILSON, C.D. und H. DAVIDSON (1961):
The control of staphylococcal mastitis.
Vet. Rec. 73, 321 - 332.

DERSELBE, T.W.A. LITTLE, D.H. ROBERTS and A.G. HARDWICK (1971):
The isolation of L-forms of streptococcus agalactiae from cases of bovine mastitis.
Brit. Vet. J. 127, 253 - 263

WORSTORFF, R. (1970):
Zum Einfluß strömungstechnischer Bedingungen in Melkanlagen auf die Anzahl somatischer Zellen in der Milch .
Diss. Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

ZEIDLER, H., TOLLE und W. HEESCHEN (1968):
Zur Anwendung direkter und indirekter Zellgehaltsbestimmungsverfahren für die Beurteilung von Eutergesundheit und Milchqualität.
Arch. Lebensmittelhyg. 19, 189 - 192.

Abschließend möchte ich Herrn Prof. Dr.G.Terplan herzlich für die Überlassung des Themas, viele Anregungen und die jederzeit gern gewährte Anleitung und Unterstützung bei der Ausführung meiner Arbeit danken.

L e b e n s l a u f

Am 22. März 1936 wurde ich, Jürgen Deneke, als einziges Kind des Handwerkers Fritz Deneke und seiner Ehefrau Martha, geb. Wittig, in Zwickau/Sa geboren.
Bis 1951 besuchte ich die Alexander Puschkin Volksschule in Zwickau. Anschließend wechselte ich in die Käthe-Kollwitz Oberschule in Zwickau über und legte dort im Juli 1955 die Reifeprüfung ab.
Von September 1955 bis Juni 1957 studierte ich an der Fachschule für Landwirtschaft und Gartenbau in Dresden-Pillnitz und erwarb dort am 28. Juni 1957 das Diplom eines Veterinärtechnikers.
Vom September 1957 bis September 1958 war ich als Veterinärtechniker im Veterinäruntersuchungs-und Tiergesundheitsamt Jena beschäftigt.
Im Oktober 1958 übersiedelte ich in die Bundesrepublik.
1961 begann ich an der Tierärztlichen Hochschule Hannover Veterinärmedizin zu studieren. Dieses Studium beendete ich im Dezember 1970 mit dem Staatsexamen an derselben Hochschule.
Zur Zeit bin ich als wissenschaftlicher Angestellter am Lehrstuhl für Hygiene und Technologie der Milch der Tierärztlichen Fakultät der Universität München tätig.